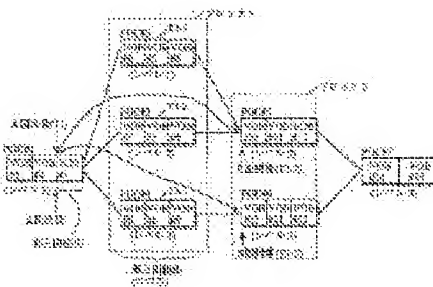


OPTICAL DISK**Publication number:** JP10336568 (A)**Publication date:** 1998-12-18**Inventor(s):** NONOMURA TOMOYUKI; KOZUKA MASAYUKI; FUKUSHIMA YOSHIHISA; YAMAUCHI KAZUHIKO; MURASE KAORU; MIWA KATSUHIKO**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**Classification:**- **international:** *H04N5/85; G11B20/12; G11B27/00; G11B27/10; H04N5/92; H04N5/84; G11B20/12; G11B27/00; G11B27/10; H04N5/92; (IPC1-7): H04N5/85; G11B20/12; G11B27/00; G11B27/10*- **European:****Application number:** JP19980114459 19980424**Priority number(s):** JP19980114459 19980424; JP19950211945 19950821**Also published as:**

JP3210286 (B2)

Abstract of JP 10336568 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a branching reproduction possible with a slight amount of information control by having a video storage area, video sequence information and position information, and storing information for indicating a link relation between at least two bits of sequence information. **SOLUTION:** A PGC#1 in route information inside PGC information #1 has each pointer of VOB#1, VOB#2 and VOB#3 specified in this order. Similarly, route information for PGCs#2 to 7 has each pointer of VOB specified. In this example, VOBs#4, #7 and #8 have similar contents, but each of them contains a scene at the level 1, level 2 and level 3. Moreover, VOBs#6 and #9 contain scenes at the level 2 and level 3 respectively. If a level ID stored in a level ID storage part is 3, the PGC#4 is selected from an attribute table, and if the level ID is 1, the PGC#2 is selected.



.....
 Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

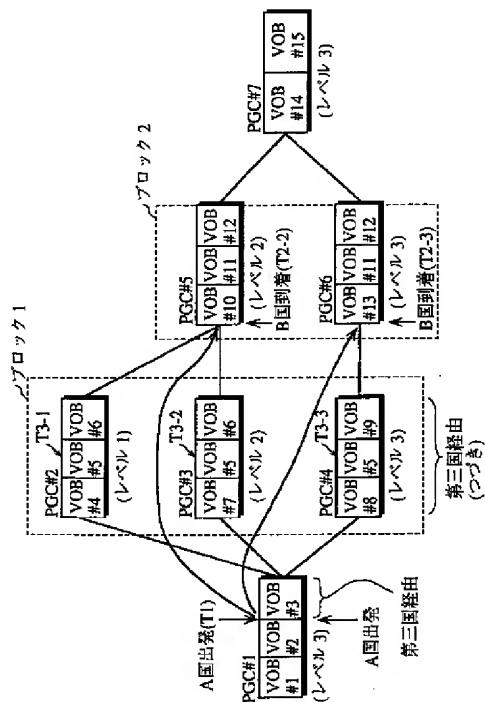
(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	A
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	
	1 0 3		1 0 3
27/00		27/00	D
27/10		27/10	A
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 24 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願平10-114459	(71)出願人	000005821
(62)分割の表示	特願平9-505015の分割		松下電器産業株式会社
(22)出願日	平成8年(1996)8月19日		大阪府門真市大字門真1006番地
(31)優先権主張番号	特願平7-211945	(72)発明者	野々村 知之
(32)優先日	平7(1995)8月21日		大阪府大阪市東住吉区西今川三丁目11番3号
(33)優先権主張国	日本(JP)	(72)発明者	小塚 雅之
			大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号
		(72)発明者	福島 能久
			大阪府大阪市城東区関目六丁目14番C-508
		(74)代理人	弁理士 中島 司朗

最終頁に続く



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のビデオデータを格納するビデオデータ格納領域と、所定のビデオデータの再生順序を示すビデオシーケンス情報と、前記ビデオシーケンス情報が示すビデオデータの光ディスク上での位置を示す位置情報と、少なくとも2つの前記ビデオシーケンス情報の間のリンク関係を示すリンク情報とを格納する管理情報格納領域とを備える光ディスクであり、

前記ビデオシーケンス情報により再生順序が示される所定個数のビデオデータは、ビデオシーケンスを構成し、いずれかの前記ビデオシーケンスは、レーティングレベルにより選択的に再生されるビデオシーケンスであり、前記管理情報格納領域には、さらに、互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスを示すグループ情報と、選択的に再生されるビデオシーケンスのレーティングレベルを示すレベルIDとが格納され、

前記ビデオデータは、所定のビデオ区間の再生中に利用され、かつ前記所定のビデオ区間に設けられた制御情報を含み、

前記制御情報は、前記ビデオシーケンス情報と前記リンク情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスを示す情報であり、しかも、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスが前記グループ情報により示される前記ビデオシーケンスである場合、前記グループ情報により示される全ての前記ビデオシーケンスのうち、ただ一つの前記ビデオシーケンスを示す情報である、光ディスク。

【請求項2】 前記ビデオデータ格納領域は、複数のセクタを螺旋状に配列したトラックを有し、

前記ビデオデータは、連続するセクタに格納される1つ以上のビデオ区間を有し、

前記ビデオ区間は、動画データと、当該ビデオ区間の前記動画データに対する制御情報を有し、

前記ビデオ区間の前記制御情報を格納するセクタは、当該ビデオ区間の前記動画データを格納するセクタよりもトラックの内周方向に位置する、請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 前記グループ情報は、選択的に再生されるビデオシーケンスか否かを示すブロックタイプ情報と、選択的に再生されるビデオシーケンスが他のいずれの前記ビデオシーケンスと共に選択的に再生されるかを示すブロックモード情報とを有し、

前記ビデオシーケンス情報と、前記レベルIDと、前記グループ情報とは互いに関連づけられてテーブル形式で前記管理情報格納領域に格納され、

互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスに対する各前記ビデオシーケンス情報はテーブル内で集合して配置され、前記ブロックモード情報は集合の先頭に配置される前記ビデオシーケンス情報と集合の終端に配置される前記ビデオシーケンス情報とを少なくとも示す、

請求項1又は2記載の光ディスク。

【請求項4】 前記制御情報は、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスが前記グループ情報により示される前記ビデオシーケンスである場合、前記ブロックモード情報により集合の先頭に配置されることが示される前記ビデオシーケンスをただ一つ示す、請求項3記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル動画像データ、オーディオデータ、副映像データを含むマルチメディアデータが記録された光ディスクであって、特にパレンタルロック区間への分岐再生を少ない制御情報で容易に実現する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、動画像、オーディオなどからなるマルチメディアデータを記録する光学的記録媒体として、レーザーディスクやビデオCDなどの光ディスクが普及している。とりわけビデオCDは、約600Mバイトの記憶容量を持ち本来デジタルオーディオの記録用であったが、MPEGと呼ばれる高圧縮率の動画像圧縮手法の出現とあいまって、動画像データの記録を実現している。これにより従来のレーザーディスクの映画タイトルがビデオCDに記録できるようになった。

【0003】さらに、最近の研究・開発の成果により、記憶容量を飛躍的に増大させたDVD (Digital Video Disc) の実用化が図られている。DVDは、約4.7ギガバイトの記憶容量を有し、ビデオCDに比べて、画質を大幅に向上させた（当然に単位時間あたりのデータ量は増える）動画像を記録し、かつ再生時間の長時間化を実現できる。すなわち、DVDの再生時間は、ビデオCDの74分に比べて2時間以上が可能である。このようにDVDは、ビデオCDでは時間的な制約などから記録が困難であった映画など、長時間でかつ高画質が要求される動画像の記録媒体に適している。

【0004】ところで、映画タイトルには、同一タイトルであっても映画の内容に応じた複数の作品分類（バージョン）が存在する。例えば、成人向け版と一般向け版、ノーカット版とカット版、劇場公開版とテレビ放映版などである。このようなバージョンが異なる複数の映画を効率良く光ディスクに記録し、特定のバージョンのみを再生する従来の再生システムの1つを紹介する。

【0005】この再生システムは、登録部と選択部と読み出し部とを備えて構成され、ソフトウェア媒体に記録された映画で、同じ映画を素材とした少なくとも2つのバージョンの映画の中から1つを選択して再生するシステムである。ここでいうソフトウェア媒体は、1本のトラック上に次の(1)～(3)の異なるタイプのビデオデータブロックが記録されている。

【0006】(1)少なくとも2つのバージョンのうち1

つにのみ対応するビデオデータを含むブロック。

(2)少なくとも2つのバージョンのうち他の1つにのみ対応するビデオデータを含むブロック。

(3)少なくとも2つのバージョンに共通するビデオデータを含むブロック。

【0007】この再生システムにおいて、登録部は再生されるべきバージョンの何れかを登録する。選択部は、再生されるべきバージョンに対応するブロック及び共通のブロックだけを選択する。読出部は、ソフトウェア媒体から選択されたブロック内のビデオデータのみを読み出して、再生信号を生成する。同じトラック上の再生されるべきでないバージョンのビデオデータは読出部において除外される。

【0008】図1に従来の再生システムにおける複数バージョンのビデオデータブロックの再生進行の様子を示す説明図を示す。同図において、個別ブロックAはバージョンA（例えば成人向けバージョン）専用、個別ブロックBはバージョンB（例えば一般向けバージョン）専用、共通ブロック1及び2は両バージョンに共用のビデオデータを表す。

【0009】今、ソフトウェア媒体にこれらのブロックが記録されていて、再生システムの登録部にバージョンBが登録されているものとする。この場合、選択部により共通ブロック1、個別ブロックB、共通ブロック2が順に選択され、読出部により共通ブロック1、個別ブロックB、共通ブロック2のビデオデータが連続して読み出される。

【0010】このように従来の再生システムによれば、例えば成人向けバージョンと一般向けバージョンの映画タイトルが、ソフトウェア媒体上に記録されている場合に、一般向けバージョンのみを連続再生することも、成人向けバージョンのみを連続再生することも可能である。これにより、未成年者には好ましくない性的シーンや暴力的シーンを含む成人向けバージョンの再生を親の保護の下で制限するパレンタルロックを実現することができる。なお、複数バージョンのビデオデータのうち、登録されているレベルのバージョンのみを再生する制御を、以降、択一的再生制御と称する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の再生システムによれば、バージョンの1つを連続再生することができるが、ユーザとの間で会話的に再生が進行するインタラクティブなアプリケーションに対応できないという問題がある。例えば、インタラクティブなアプリケーションとして、最近注目されているインタラクティブ映画がある。インタラクティブ映画とは、映画のストーリー展開が視聴者の選択に応じて変化する映画をいう。例えば、インタラクティブ映画では、特定の場面で視聴者の選択に応じて異なるストーリー（例えば、映画の主人公がA国から第三国を経由してB国に行くというス

トーリ、またはA国からB国に直行するというストーリー）が展開する。

【0012】図2は、インタラクティブなアプリケーションにおいて必要とされる再生進行の一例を示す説明図である。例えば、同図の4つのブロックは、「映画の主人公がA国から第3国を経由してB国に行く」というストーリーについて2つのバージョンA、Bを表している。この2つのバージョンのそれぞれに対して、上記のように「第三国を経由するかしないか」が視聴者の選択に応じて定まるものとする。「映画の主人公がA国からB国に直行する」というストーリーを展開するためには、同図の破線に示すように、第三国を経由する場面をショートカットする必要がある。このショートカットにより、共通ブロック1のA国出発のシーンまで再生された後、B国到着のシーンが再生されるであろう。従来の再生システムでは、このようなショートカット、さらにはパレンタルロック区間へのインタラクティブな分岐再生を実現することが困難である。

【0013】仮に、上記従来技術でこれを実現するとすれば、再生制御用の情報として次のような複数の分岐命令が必要になると考えられる。1つは、Aバージョン再生時には個別ブロックAのB国到着時点の再生位置への分岐を指示する分岐命令、他の1つは、Bバージョン再生時には個別ブロックBのB国到着時点の再生位置への分岐を指示する分岐命令である。1つのショートカットを実現するための分岐命令の数は、個別ブロック（バージョン）の数と同数が必要になる。

【0014】一般に、インタラクティブ映画においては、ストーリーの分岐が多ければ多いほど視聴者にとって意外性のある魅力的なストーリー展開を実現できる。これを実現するには、再生進行の分岐点において異なるストーリー毎の分岐命令が必要になる。これらの分岐命令は、ブロック内のビデオデータの再生に先立って予め再生システム内のメモリに保持されていなければならないので、分岐命令が多ければ多いほど再生システムに要求されるメモリ量が増大する。

【0015】とりわけ、ビデオデータにおける分岐点の一つではなく、複数ある場合、極めて多数の分岐命令をメモリに保持することが必要になる。例えば、前述したショートカットによるA国からB国へ移動する例において、さらに、主人公が車に乗って移動する機会、飛行機によって移動する機会、列車に乗って移動する機会、…等々、計10回の別々の分岐点で共通ブロックAで与えられているものとする。この場合、再生システムでは、10回分の機会で行われる可能性のある全ての分岐命令をメモリ内に保持している必要がある。

【0016】再生システムに要求されるメモリ量が増大するという問題は、前述したパレンタルロック区間を有するインタラクティブなアプリケーションに対して、特に深刻さが増すことになる。すなわち、パレンタルロック

区間への分岐の場合、パレンタルのレベル毎に別々の分岐命令が必要になるからである。例えば、N通りの異なるストーリー展開のためにはN個の分岐命令が必要であり、加えて、個々のストーリーが前述した、性的シーンや暴力的シーンの視聴制御のためのレベル（バージョン）をM通り持つとすれば、 $N \times M$ 個の分岐命令が必要になる。そして、ビデオデータブロック内にこのような分岐点がL個あれば、このビデオデータブロックを再生するにあたり、予めメモリに保持される分岐命令は $N \times M \times L$ 個になり、これを格納可能な大容量メモリが再生装置内に必要になる。

【0017】ところが、ディスク再生装置に搭載されるメモリ容量は少ないほど望ましい。なぜなら、搭載メモリ量が機器の価格を押し上げるからである。これは、一般にビデオCDやレーザーディスクは、民生用AV機器と称され、民生用に価格を抑えるために、搭載するメモリ量が抑えられているのと同じ理由である。このため、多数の分岐命令を格納するメモリを要求する上記のような方法は、民生用AV機器にとってはあまりにも現実的でない。

【0018】このように、従来の再生システムでは、パレンタルロック区間における択一的再生制御を実現して、なおかつ再生分岐が多用されるインタラクティブな再生制御をも実現することが困難である。本発明の目的は、デジタル動画像データ、オーディオデータ、副映像データを含むマルチメディアデータが記録された光ディスクにおいて、パレンタルロック区間における択一的な再生制御と、インタラクティブな再生制御との両者を容易に実現することにある。特に、パレンタルロック区間への分岐再生制御を少ない制御情報量で容易に実現することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する光ディスクは、複数のビデオデータを格納するビデオデータ格納領域と、所定のビデオデータの再生順序を示すビデオシーケンス情報と、前記ビデオシーケンス情報が示すビデオデータの光ディスク上での位置を示す位置情報と、少なくとも2つの前記ビデオシーケンス情報の間のリンク関係を示すリンク情報とを格納する管理情報格納領域とを備える光ディスクであり、前記ビデオシーケンス情報により再生順序が示される所定個数のビデオデータは、ビデオシーケンスを構成し、いずれかの前記ビデオシーケンスは、レーティングレベルにより選択的に再生されるビデオシーケンスであり、前記管理情報格納領域には、さらに、互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスを示すグループ情報と、選択的に再生されるビデオシーケンスのレーティングレベルを示すレベルIDとが格納され、前記ビデオデータは、所定のビデオ区間の再生中に利用され、かつ前記所定のビデオ区間に設けられた制御情報を含み、前記制御情報は、前記ビデオ

シーケンス情報と前記リンク情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスを示す情報であり、しかも、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスが前記グループ情報により示される前記ビデオシーケンスである場合、前記グループ情報により示される全ての前記ビデオシーケンスのうち、ただ一つの前記ビデオシーケンスを示す情報であるように構成されている。

【0020】

【発明の実施の形態】本実施例におけるマルチメディア光ディスクは、直径120mmの光ディスクに片面約4.7ギガバイトの記録容量を実現したデジタル・ビデオ・ディスク（以下DVDと略す）を用いた例を説明する。

＜光ディスクの物理構造＞図3は、DVDの断面図を示す図である。DVD107は、図面の下側から厚さ約0.6mm（0.5mm以上0.7mm以下）の第1の透明基板108、その上に金属薄膜等の反射膜を付着した情報層109、第2の透明基板111、情報層109と第2の透明基板111との間に設けられ両者を接着する接着層110から形成され、さらに、必要に応じて第2の透明基板111の上にラベル印刷用の印刷層112が設けられる。印刷層112は、部分的に設けていてもよい。

【0021】同図において、光ビーム113が入射し情報が取り出される下側の面を表面A、印刷層112が形成される上側の面を裏面Bとする。第1の透明基板108と情報層109の接する面は、成形技術により凹凸のピットが形成され、このピットの長さや間隔を変えることにより情報が記録される。つまり、情報層109には第1の透明基板108の凹凸のピット形状が転写される。このピットの長さや間隔はCDの場合に比べ短くなり、ピット列で形成する情報トラックのピッチも狭く構成されている。その結果、面記録密度が向上している。

【0022】また、第1の透明基板108のピットが形成されていない表面A側は、平坦な面となっている。第2の透明基板111は、補強用であり、第1の透明基板108と同じ材質で、厚さも同じ約0.6mmの両面が平坦な透明基板である。情報の取り出しは、光ビーム113が照射されることにより光スポット114の反射率変化として取り出される。

【0023】DVDでの光スポット114は、対物レンズの開口数NAが大きく、光ビームの波長入が小さいため、CDでの光スポットに比べ直径で約1/1.6になっている。このような物理構造をもつDVDは、片面に約4.7ギガバイトの情報を記録できる。約4.7ギガバイトの記憶容量は、それまでのCDに比べて約8倍近い大きさである。そのため、DVDでは、動画像の画質の大幅な向上が可能であり、再生時間についてもビデオCDの74分に比べて2時間以上にまで向上させることができる。このような記録容量のため、DVDは動画像の記録

媒体に非常に適している。

【0024】このような大容量化を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、スポット径 $D = \text{レーザの波長} \lambda / \text{対物レンズの開口数NA}$ の計算式で与えられるので、よりレーザの波長 λ を小さく開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞り込むことができる。留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、チルトと呼ばれるディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾きによりコマ収差が生じる点である。これの縮小を図るべく、DVDでは透明基板の厚さを薄くしている。透明基板を薄くすると、機械的強度が弱くなるという別の問題点が浮上するが、DVDは別の基板を貼り合わせることでこれを補強しており、強度面の問題点を克服している。実際にはこの2枚の基板は、材質および厚さが等しいものを採用するのが望ましい。

【0025】DVDからのデータ読み出しには、波長の短い650nmの赤色半導体レーザと対物レンズのNA（開口数）を0.6mmまで大きくした光学系が用いられる。これと透明基板の厚さを約0.6mmに薄くしたこととがあいまって、直径120mmの光ディスクの片面に記録できる情報容量が4.7Gバイト程度に至った。このような大容量によって、映画会社が制作する一つの映画を一枚の共通ディスクに収録し、多数の異なる言語圏に対して提供することも可能になる。

【0026】これらの基盤技術によって実現された4.7Gバイトという記録容量は、動画像データ、オーディオデータを複数記録しても余りある。

＜ディスク全体のデータ構成＞図4は、本実施例における光ディスク全体のデータ構造の概略を示す。同図に示すように光ディスクにデータが記録される領域は、リードイン(lead-in)領域とボリュウム領域とリードアウト(lead-out)領域に大別される。さらに、ボリュウム領域はボリュウム管理領域とファイル領域からなり、ファイル領域はビデオマネージャファイル（以下ビデオマネージャと略す）と複数のビデオタイトルセットファイル（以下ビデオタイトルセットと略す）からなる。なお、ビデオマネージャ、ビデオタイトルセットは、本実施例では説明の便宜上それぞれ1つのファイルとして扱うけれども、例えば映画を格納する場合にはファイル容量が膨大になるので、再生装置における管理を容易にするためには複数ファイルに分割して格納することが望ましい。

【0027】「リードイン領域」は、光ディスクの最内周に位置し、再生装置の読み出し開始時の動作安定用のデータ等が記録される。「リードアウト領域」は、光ディスクの最外周に位置し、ボリュウム領域が終了したことを示すデータ等が記録される。「ボリュウム領域」は、リードイン領域とリードアウト領域の間に位置し、物理的には、螺旋トラック上に一次元配列として、極め

て多数の論理ブロック（セクタとも呼ばれる）からなる。各論理ブロックは、2kバイトでありブロックナンバー（セクタアドレス）で区別される。論理ブロックサイズは、再生装置による最小読出単位である。

【0028】「ボリュウム管理領域」は、先頭ブロックからディスク全体の管理に必要なブロック数だけ取られ、例えば、ISO(International Standards Organization)13346などの規格に従って、ファイル領域内のファイルの情報が記録される。「ビデオマネージャ」は、ディスク全体の管理情報を表す。このビデオマネージャは、ボリュウム全体の再生制御の設定／変更を行うためのメニューであるボリュウムメニューを表す情報を有する。

【0029】「ビデオタイトルセット」は、複数のビデオオブジェクト（以下VOBと略す）とそれらの再生制御用の情報とが記録されていて、論理ブロックの整数倍（ $2048 \times n$ ）のサイズをもつ。ここで、タイトルセットは、例えば、同じ映画でノーカット版、劇場公開版、テレビ放映版など3バージョンがあった場合、バージョン別の3タイトルの総称である。この場合、バージョンが異なるタイトル間でVOBを共有することができるので、ビデオタイトルセットには、共有部分のVOBとバージョン個別のVOBが記録される。1つのVOBの大きさは、映画の1シーンであったり、映画一本分であったり、カラオケの1曲であったり、制作者により定められる。

＜ビデオタイトルセットのデータ構成＞図5は、図4中のビデオタイトルセットの内部構造を示す。同図に示すようにビデオタイトルセットは、ビデオタイトルセット管理情報とVOBセットとからなる。

【0030】「VOBセット」は、複数個のVOBからなる。各VOBは、ビデオデータとともに、複数のオーディオデータと複数の副映像データと管理バック情報とがインターリーブされて構成される。「ビデオタイトルセット管理情報」は、ビデオタイトルセット管理テーブル、タイトルサーチポイント管理情報、プログラムチェーン情報テーブルなどを含む。

【0031】「ビデオタイトルセット管理テーブル」は、ビデオタイトルセット管理情報の内部構成つまり目次（どういう情報、テーブルが存在するか）を示す。

「プログラムチェーン情報テーブル」は、複数のプログラムチェーン情報と、各プログラムチェーン情報に対応する複数のプログラムチェーン属性（以下プログラムチェーン属性の全体を属性テーブルと呼ぶ）とを記録したテーブルである。同図ではプログラムチェーン情報#1～#m、プログラムチェーン属性#1～#mとを記してあり、1対1で対応する。各プログラムチェーン情報は、1つのプログラムチェーンを表す情報、すなわち複数のVOBの再生順序を示す経路情報や再生に関する制御情報を含む。ここでプログラムチェーン（以下PGC

と略す)とは、上記再生順序で定まり一連に再生されるVOBのことである。従って、タイトル制作者は、上記経路情報を設定することにより、任意の個数のVOBを任意の順序で組み合わせて1つのPGCとすることができる。PGC属性は、PGCのパレンタルロックレベル(レーティング)が設定されているかどうか、設定されている場合のレベルなどを表す。

【0032】「タイトルサーチポインタ管理情報」は、本ビデオタイトルセットに含まれる複数のPGCと、それが属するビデオタイトルとを示す。以下、PGC情報とPGC属性の詳細について説明する。エンタリーされたPGC情報の各々は、再生時間、前処理コマンド、後処理コマンド、経路情報が記録される。

【0033】「再生時間」は、PGCの再生時間を示す。「前処理コマンド」は、PGCの再生開始前に実行すべき制御コマンドを表す。「後処理コマンド」は、次に再生すべきPGCを再生装置に指示する分岐命令(LINK命令)や、条件分岐命令などを含む。前処理コマンドおよび後処理コマンドについては詳細に後述する。

【0034】「経路情報」は、PGCを構成する複数のVOBの再生順序を表し、同図の矢線に示すように、各VOBの光ディスク上の格納領域の論理アドレスを指すポインタ列からなる。このポインタの列がPGCを構成する個々のVOBの再生順序を表している。例えば、PGC情報#1の経路情報は各VOB#1、#2、#3を指すポインタであり、PGC情報#2の経路情報は各VOB#4、#5、#6を指すポインタというように、任意のVOBの再生順序を指定する。すなわち、PGC情報#1によれば、第一にVOB#1が再生され、次にVOB#2が再生され、最後にVOB#3が再生されることになる。PGC情報#2によれば、第一にVOB#4が再生され、次にVOB#5が再生され、最後にVOB#6が再生されることになる。

【0035】図6は、上記経路情報に指定されるPGCとVOBとの関係を示す説明図である。同図のPGC#1は、3つのVOB#1～#3からなる。この場合、PGC情報#1の経路情報は、これらのVOB#1～#3の格納領域の論理アドレスを指す。同様に、PGC#2からPGC#7は次のVOBを構成要素としている。

PGC#2=VOB#4、#5、#6

PGC#3=VOB#7、#5、#6

PGC#4=VOB#8、#5、#9

PGC#5=VOB#10、#11、#12

PGC#6=VOB#13、#11、#12

PGC#7=VOB#14、#15

これらのPGCの再生は、他のPGCの再生が終了したとき(後処理コマンドにより指定されたとき)、又は、他のPGC中のVOBの再生途中において分岐再生が行われたときに、開始される。

【0036】また、図6の例では、VOB#5は3つの

PGC#2～#4に共有され、VOB#6は2つのPGC#2、#3に共有されている。また、VOB#11及び#12は、2つのPGC#5と#6とに共有されている。このようなVOBの共有は、例えば、PGC#2と#3とが同じ映画の異なるバージョンで択一に再生される部分であり、VOB#4と#7がバージョン固有の部分、VOB#5と#6がバージョンに共通の部分である場合に利用される。

【0037】続いて、PGC属性テーブルの詳細についてさらに説明する。図7は、図5中の属性テーブルのより詳細な例を示す説明図である。PGC情報テーブル(属性テーブル)にエンタリーされたPGC属性の各々は、ブロックタイプ、ブロックモード、レベルIDからなる。「ブロックタイプ」は、PGC属性に対応するPGCがブロック化されているか否かを表す。具体例を挙げて説明するため、PGC#2、#3、#4が、同一映画におけるレーティングレベル(又はバージョン)が異なる映画の一部分であって、択一的に再生されるものとする。例えば、PGC#2が18才未満禁止バージョン(以下レベル1と呼ぶ)、#3が15才未満禁止バージョン(以下レベル2と呼ぶ)、#4が一般向けバージョン(以下レベル3と呼ぶ)であり、何れか1つが選択されて再生される。このようなPGC#2～#4をブロックと呼ぶ。この場合、PGC情報#2～#4は、PGC情報テーブル内に連続して格納され、また、PGC属性#2～#3も、PGC情報テーブル内(属性テーブル内)に連続して格納される。PGC属性#2、#3、#4は、それぞれのブロックタイプに"ブロック"が設定される。また、ブロック化されていないPGCは、ブロックタイプに"非ブロック"が設定される。

【0038】「ブロックモード」は、PGC属性に対応するPGCがブロック化されていない場合(非ブロックの場合)には無効(null)であり、ブロック化されている場合にはPGC情報テーブル内のPGC属性の格納位置がブロックにおける先頭、中間、最終(又は末尾)の何れであるかを表す。具体例を挙げて説明すると、上記のPGC属性#2～#4はPGC情報テーブル内に連続して格納されるので、それぞれのブロックモードは、先頭、中間、末尾となる。1ブロックを構成するPGC情報は、PGC情報テーブル内に連続して記録されてさえいれば、順番は問わない。PGC属性についても同様である。

【0039】「レベルID」は、PGC属性に対応するPGCのパレンタルロックレベルまたはバージョン種別を表す。上記の例では、PGC属性#2～#3は、それぞれレベルIDがレベル1、レベル2、レベル3と設定される。同図の属性テーブルの例では、図6に示したPGC#1～#7によって、同一映画についてレベル1、2、3の3バージョンの映画が構成されているものとする。図8に3つのバージョンの映画がPGCによりどの

ように構成されるかを示す説明図を示す。

レベル1バージョン＝PGC#1→PGC#2→PGC#5→PGC#7

レベル2バージョン＝PGC#1→PGC#3→PGC#5→PGC#7

レベル3バージョン＝PGC#1→PGC#4→PGC#6→PGC#7

の順に再生されるものとする。

【0040】この場合には、PGC#2、#3、#4は、レベルに応じて何れか1つが選択されて再生されるのでブロックとして扱われる。PGC#5、#6もレベルに応じて何れか1つが選択されて再生されるのでブロックとして扱われる。また、PGC#1、#7は、レベルとは無関係に必ず再生されるので非ブロックである。この場合の属性テーブルは、図7のようにブロックタイプ、ブロックモード、レベルIDが設定される。ただし、PGC属性#2～#4はブロックを構成するので連続するエントリに格納され、#5と#6もブロックを構成するので連続するエントリに格納される。この属性テーブルは、再生装置によりPGCへの分岐再生時に参照されるので、PGC情報に設定される、ブロック内のPGCへの分岐指示が非常に簡単になる。例えば、PGC#1からPGC#2、#3、#4への分岐は、PGC情報#1の後処理コマンドに分岐指示「LINK PGC#2」が設定されていればよく、条件分岐指示が設定される必要がない。

【0041】なお、図5のビデオタイトルセットのデータ構成は、ビデオマネージャのデータ構成（図外）と同様であり、それぞれ必要に応じた項目が記録される。ビデオタイトルセット内のビデオタイトルセット管理情報、ビデオタイトルセット管理テーブルを、ビデオマネージャ内ではそれぞれビデオマネージャ管理情報、ビデオマネージャ管理テーブルと呼ぶ。ビデオマネージャは、ボリューム全体のビデオタイトルセットに対して、メニュー表示用のVOB及びPGCが記録される点が主として異なり、そのため、メニュー表示用PGCを管理するボリュームメニュー管理情報が記録される。

<DVDに記録されるビデオオブジェクト（VOB）>
図9は、圧縮された動画データと圧縮されたオーディオデータとが如何にVOBと呼ばれる統合されたデータ列を構成するかを示す説明図である。

【0042】同図では、VOBと共に、元の動画データ列、オーディオデータ列、副映像データ列とを示している。これはMPEG2（Moving Picture Expert Group、ISO13818）に規定された圧縮方式・データ形式に準拠している。「動画データ列」は、圧縮された段階のシリアルな動画データ列であり、GOP（Group Of Picture）と呼ばれる単位毎に、図中の「video1,video2,video3・・・」のように表現されている。ここでGOPは、圧縮データの伸長単位であり、動画像

データでは約12～15フレーム、再生時間では約0.5秒～約1秒分の動画データであり、2kバイト単位にパック化された複数のビデオパックからなる。

【0043】「オーディオデータ列」は、ステレオ音声のLR成分やサラウンド成分を含む音声信号が圧縮処理によって統合され、同図では、オーディオA、B、Cという3種類の音声信号が「audio A-1,audio A-2・・・」「audio B-1,audio B-2・・・」「audio C-1,audio C-2・・・」のように表現されている。audio A-1,audio A-2・・・などは、それぞれ2kバイト単位にパック化された1つ以上のオーディオパックからなる。

【0044】「副映像データ列」は、圧縮されたグラフィックスを含むデータ列であり、同図では2種類の「SP A-1,SP A-2・・・」「SP B-1,SP B-2・・・」のように表現されている。SP A-1,SP A-2・・・は、それぞれ2kバイト単位にパック化された1つ以上の副映像データ映像パックからなる。これらの動画データ列、オーディオデータ列、副映像データ列は、VOB中にインターリーブ記録される。インターリーブされる周期は、同図ではGOP単位としている。

【0045】さらに、本実施例にて特筆すべきは、VOB中に、管理パック情報がインターリーブされている点である。VOB中の管理パック情報と他のデータを含む最小単位を以後VOBU（VOBユニット）と略す。管理パック情報には、インタラクティブ再生を実現するための情報、特に多彩な分岐再生を可能にするための情報が記録されている。また、上記各パックのサイズが2kバイトであるのは、再生装置の最小読出単位、すなわち図4の論理ブロック（セクタ）と同じサイズにするためである。さらに、管理パック情報は、1つのVOBUに1つ（1パック）としている。このことは、メモリ容量が少ない再生装置であっても、インタラクティブ再生を容易に実現するのに役立っている。

【0046】図10は、VOBにインターリーブされたビデオデータ、オーディオデータ、副映像データ、管理パック情報のパック化された各データ形式を示す説明図である。同図のようにVOB中の各データは、MPEG2に準拠するパケット化およびパック化された形式で記録される。本実施例では、1パックは、PES（Packetized Elementary Stream）パケットと呼ばれる1パケットを含み、パックヘッダ、パケットヘッダ、データフィールドからなり、2Kバイト長のサイズを有する。パックの先頭であることを示す「パックヘッダ」、パケットの先頭であることを示す「パケットヘッダ」の詳細な内容は、MPEG2に準拠するので説明を省略し、ここでは各データの種類の表す情報に関して説明する。

【0047】パケットヘッダに含まれる「ストリームID」フィールドは、ビデオデータ列を表すビデオパケットであるか、プライベートパケットであるか、MPEGオーディオパケットであるかを示す8ビット長のフィー

ルドである。ここで、プライベートパケットとは、MPEG2の規格上その内容を自由に定義してよいデータであり、本実施例では、プライベートパケット1をオーディオデータ及び副映像データであると定義し、プライベートパケット2を管理パック情報であると定義している。

【0048】プライベートパケット1には、さらにサブストリームIDフィールドが設けられている。「サブストリームID」は、オーディオデータであるか副映像データであるかを示す8ビット長のフィールドである。プライベートパケット1で定義されるオーディオデータは、リニアPCM方式、AC-3方式それぞれについて#0～#7まで最大8種類が設定可能である。また副映像データは、#0～#31までの最大32種類が設定可能である。

【0049】「データフィールド」は、ビデオデータの場合はMPEG2形式の圧縮データ、オーディオデータの場合はリニアPCM方式、AC-3方式又はMPEG方式のデータ、副映像データの場合はランレングス符号化により圧縮されたグラフィックスデータなどが記録されるフィールドである。上記のように各パックが2kBのサイズであるのは、再生装置における光ディスク読み出しの最小単位、すなわち図4に示した論理ブロック（セクタ）のサイズと同じにするためである。

＜VOB中の管理パック情報のデータ構成＞図11は、図9のVOB中にインターリーブされている各管理パック情報の構成を示す。同図に示すように管理パック情報は、トリックプレイ情報、ハイライト情報、一般情報からなる。

【0050】「トリックプレイ情報」は、早送り再生や巻き戻し再生などの飛び先情報などのトリックプレイ用の情報である。「ハイライト情報」は、副映像データを用いたメニュー表示情報と、リモコンキー操作によるメニューの選択に対応する再生制御を指示する情報とを表わし、具体的には、選択項目数、色情報、複数の選択項目からなり、さらに選択項目は項目表示情報とハイライトコマンドとからなり、副映像データによるアイテム画像の表示による問い合わせと、リモコンによる選択操作による応答というユーザとの対話処理を実現するための情報である。このハイライト情報は、図8のVOBU毎に存在するので、VOB中の任意の再生箇所において対話処理を実現できるようになっている。

【0051】「選択項目数」は、メニュー表示に対してユーザ操作によって選択可能な項目数を表す。ここでいうメニュー表示は、例えば、副映像データによる選択ボタンや選択アイコンなどのアイテム画像の表示である。選択項目数は、制作者により必要数が設定可能であるが、最大36個程度とすることが望ましい。なぜならインタラクティブ映画だけでなく、ゲーム用のアプリケーションや、商品カタログ用のアプリケーションでは多数

の分岐先を設定する必要があるからである。本実施例では、最大36個の選択項目を2kBのサイズしか有していない管理パック情報中に設定可能なようにしている。

【0052】「色情報」は、ユーザ操作により項目が選択されたとき、および、選択された項目が確定されたときに、その選択、確定を示すための色の変更を指示する情報である。複数の「選択項目」は、選択項目数と同数存在し、ユーザの選択に従って何れか1つが選択された場合に、選択に応じた分岐再生制御を実現する情報である。

【0053】各選択項目の「項目表示情報」は、項目が選択されたときに、副映像の色を変更する範囲を示す。例えば、項目を示すボタンやアイコンが矩形である場合には、対角にある2つの頂点の座標で表される。各選択項目の「ハイライトコマンド」は、対応する項目が選択、確定された場合に実行され、インタラクティブな再生制御を実現するための命令である。命令には、他のPGCへの分岐再生を指示する分岐命令と、再生装置内部のレジスタ値等を設定・変更するための設定命令などがある。これらの命令は、既に説明した前処理コマンド、後処理コマンド、ハイライトコマンドにおいて共通に用いられる。ハイライトコマンドとして設定された分岐命令が実行された場合、PGCの最後まで再生終了していても、VOBの再生途中から他のPGCに分岐することになる。

【0054】また、「一般情報」は、GOP内のデータがサポートしている再生機能などの情報が記録される。＜前処理、後処理 および 情報中の詳細説明＞図12は、前処理コマンド、後処理コマンド、ハイライトコマンドとして用いられる命令の具体例を示す説明図である。同図では各命令（ニーモニック表記）のOPコードと、オペランドとして要するフィールドとを記し、併せて命令の概要を一覧にしてある。

【0055】『Link』命令は、分岐先を指定するフィールドを有し、指定された分岐先（PGC番号）のPGCに再生進行を分岐させる命令である。例えば「Link PGC#2」という命令は、PGC#2への分岐再生を指示する。この『Link』命令が実行されれば、現在再生されているVOB（ひいてはPGC）の再生がキャンセルされ、本命令のオペランドで指定された他のPGCが新たに再生開始される。この命令は、主として上記の後処理コマンドや、ハイライトコマンドで使用される。

【0056】『CmpRegLink』命令は、レジスタ番号、整数値（即値）、条件、分岐先を指定する4つのフィールドを有し、レジスタ値と即値とを比較して比較結果が条件を満たす場合には分岐先に指定されたPGCに分岐することを指示する命令である。条件は、＝（equal）、≠（not equal）、＜（less than）、＞（greater than）、≤（less than or equal）、≥（greater than or equal）の何れかが設定される。例えば「CmpRegLink

R1, #9, >, PGC#4」命令は、レジスタ1の値が即値9より大きければPGC#4に分岐することを指示する。この命令は、主として後処理コマンドやハイライトコマンドとして用いられる。

【0057】『SetRegLink』命令は、レジスタ番号、整数値（即値）、操作（演算）種別、分岐先を指定する4つのフィールドを有し、レジスタ値と即値とを用いた演算結果をレジスタに格納し、さらに分岐先に指定されたPGCに分岐することを指示する命令である。操作種別は、代入、加算、減算、剰余算、ブーリアン演算などが指定される。例えば、「SetRegLink R1, #4, add, PGC#4」命令は、レジスタ1の値と即値4とを加算して、加算結果をレジスタ1に格納し、さらにPGC#4に分岐することを指示する。この命令も主として後処理コマンドやハイライトコマンドにおいて使用される。

【0058】『SetReg』命令は、レジスタ番号、即値、操作（演算）種別の3つのフィールドを有する。この命令は、上記のSetRegLinkに対して、分岐指示を含まない点を除いて同じなので説明を省略する。SetReg命令は、主としてハイライトコマンドとして用いられる。『Random』命令は、レジスタ番号フィールド、即値フィールドが与えられており、1から即値フィールドで指定された数値までの間で整数乱数を発生し、これをレジスタ番号フィールドに指定された汎用レジスタに代入することを指示する命令である。

【0059】『SetTime』命令は、タイマー値フィールドを有し、指定されたタイマー値を設定してタイマーを起動することを指示する命令である。上記の分岐命令（Link命令、CmpRegLink命令、SetRegLink命令）は、何れも分岐先フィールドを1つしか有していないけれども、分岐先として指定すべきPGCが図7、8に示したようにブロック化されている場合であっても、レベルに応じて異なる複数の分岐先を指定する必要がなく、ブロック内の何れかのPGC1つのみを分岐先として指定すればよい。なぜなら、ブロック化されている場合は、再生装置において属性テーブルに従って再生レベルに応じたPGCが選択されるからである。また、分岐命令が分岐先フィールドを1つしか有していないことは、特に、管理バック情報中のハイライトコマンドとして用いられる場合に、より多くの分岐命令（上記の最大36個の選択項目に対応する）を設定可能にする点で役立っている。例えば、分岐命令のビット長を8バイト（64ビット）とした場合に、最大 $36 \times 8 = 288$ バイトで足りるので、2kBという管理バック情報のサイズ（ディスク読み出しの最小単位）内に十分に収めることができる。

＜再生装置の外観＞図13は、本実施例における再生装置とモニターとリモコンからなる再生システムの外観図である。

【0060】同図において、再生装置1は、リモコン9

1からの操作指示に従って図3に示したDVDを再生し、映像信号及び音声信号を出力する。リモコン91からの操作指示は、再生装置1のリモコン受信部92により受信される。表示用モニター2は、再生装置からの映像信号及び音声信号を受けて、映像表示及び音声出力する。この表示用モニターは、一般的なテレビでもよい。
＜再生装置の全体構成＞図14は、本実施例における再生装置の全体構成を示すブロック図である。この再生装置は、モータ81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、システムデコーダ86、リモコン91、リモコン受信部92、システム制御部93、レベルID記憶部94、OSD (On Screen Display) 情報記憶部95から構成される。さらにシステムデコーダ86は、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、映像合成部90から構成される。

【0061】機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には、機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行うと同時に光ピックアップ82のアクチュエータを制御しピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

【0062】信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号を増幅、整形、復調、エラー訂正などの信号処理を行う。信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号を増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を経て、システム制御部93内のバッファメモリ（図外）に論理ブロック単位に格納する。バッファメモリのデータは、ビデオタイトルセット管理情報とビデオマネージャ管理情報とについてはシステム制御部93に読み出され、VOBについてはシステム制御部93の制御によりバッファメモリからシステムデコーダ86に転送される。

【0063】AVデコーダ部85は、信号処理されたVOBを元のビデオ信号やオーディオ信号に変換する。システムデコーダ86は、バッファメモリから転送されたVOBに含まれるパケット毎にストリームID、サブストリームIDを判別し、ビデオデータをビデオデコーダ87に、オーディオデータをオーディオデコーダ89に、副映像データを副映像デコーダ88に出力し、管理バック情報をシステム制御部93に出力する。その際、システムデコーダ86は、複数のオーディオデータと複数の副映像データのうち、システム制御部93から指示された番号のオーディオデータ、副映像データをオーディオデコーダ89、副映像デコーダ88にそれぞれ出力し、その番号以外のデータを破棄する。システム制御部

93に出力された管理バック情報は、上記のバッファメモリとは別のバッファに格納される。このバッファは、新たな管理バック情報が出力される毎に更新される。

【0064】ビデオデコーダ87は、システムデコーダ86から入力されるビデオデータを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部90に出力する。副映像デコーダ88は、システムデコーダ86から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読、伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部90に出力する。この際色情報は、イメージデータ内部に色を変えることも可能である。

【0065】オーディオデコーダ89は、システムデコーダ86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合したビデオ信号を出力する。本信号は、アナログ信号に変換されたのち、ディスプレイ装置に入力される。

【0066】リモコン91は、ユーザ操作による再生制御指示を受け付ける。図15に、リモコン91のキー配列の一例を示す。ここでは本発明に関連するキーのみを簡単に説明する。「メニュー」キーは、ディスク再生中のどの時点においても表示される全体メニューの呼び出し用である。「テン」キー及び「方向」キーは、メニュー項目の選択用である。「エンター」キーは、選択した項目の確定用である。

【0067】リモコン受信部92は、リモコン91のキーが押されることにより赤外線送信されたキー信号を受信し、割込みによりキーデータをシステム制御部93に通知する。システム制御部93は、システム制御部としての機能を実現するプログラムを記憶するプログラムメモリと、論理ブロックのデータを記憶するバッファメモリと、そのプログラムを実行するCPUと、汎用レジスタ、タイマー、乱数発生器により構成され、再生装置全体の制御を行う。より具体的には、信号処理部84に対しては、バッファメモリからデータを読み出して、読み出されたデータがビデオタイトルセット管理情報またはビデオマネージャ管理情報である場合は、その内容に基づいて再生制御を行い、VOBである場合は、バッファメモリから直接AVデコーダに転送する。機構制御部83に対しては、次に読み出すべき論理ブロックがディスク上のどのトラックに相当するかを計算し、トラック位置を指定して機構制御部83にブロック読み出し制御を指示する。また、リモコン受信部92からの割込みにより、押下されたキーに対応するキーデータが通知され、キーデータに応じた再生制御を行う。

【0068】レベルID記憶部94は、予めユーザ操作に従って設定され、本再生装置における再生許可レベルを表すレベルIDと、ユーザ認証用の暗証番号とを記憶

する。本実施例ではレベルIDは、図7、8に示したように、レベル1（18才未満禁止）、レベル2（15才未満禁止）、レベル3（一般向け）の3レベルがあるものとする。

【0069】OSD(On Screen Display)情報記憶部95は、本再生装置に対する各種のプレーヤ設定メニューを表すOSD情報を記憶する。プレーヤ設定メニューの1つに、ユーザ操作に従ってパレンタルロックレベルの設定を受け付けるためのレベル設定メニューがある。このOSD情報は、再生装置の電源ONやリセット直後に、又はリモコン91の「セットアップ」キーが押下された直後にシステム制御部93により読み出され、AVデコーダ部85により再生信号が出力される。

<システムデコーダの構成>図16は、図14におけるシステムデコーダ86の構成を示すブロック図である。同図のようにシステムデコーダ86は、MPEGデコーダ120、副映像／オーディオ分離部121、副映像選択部122、オーディオ選択部123から構成される。

【0070】MPEGデコーダ120は、バッファメモリから転送されたVOBに含まれる各データパックについて、パケットヘッダ中のストリームIDを参照してパケットの種類を判別し、ビデオパケットであればビデオデコーダ87へ、プライベートパケット1であれば副映像／オーディオ分離部121へ、プライベートパケット2であればシステム制御部93へ、MPEGオーディオパケットであればオーディオ選択部123へ、そのパケットデータを出力する。

【0071】副映像／オーディオ分離部121は、MPEGデコーダ120から入力されるプライベートパケット1について、サブストリームIDを参照してパケットの種類を判別し、副映像データであれば副映像選択部122へ、オーディオデータであればオーディオ選択部123へ、そのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像データ、全てのオーディオデータが副映像選択部122に、オーディオ選択部123に出力される。

【0072】副映像選択部122は、副映像／オーディオ分離部121からの副映像データのうち、システム制御部93に指示された番号の副映像データのみを副映像デコーダ88に出力する。指示された番号以外の副映像データは破棄される。オーディオ選択部123は、MPEGデコーダ120からのMPEGオーディオ及び副映像／オーディオ分離部121からのオーディオデータのうち、システム制御部93に指示された番号のオーディオデータのみをオーディオデコーダ89に出力する。指示された番号以外のオーディオデータは破棄される。

<システム制御部の概略処理>図17は、図14におけるシステム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

【0073】まず、システム制御部93は、ディスクが再生装置にセットされたことを検出すると、機構制御部

83および信号処理部84を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させ図4に示したボリューム管理領域を読み出し、ボリューム管理領域の情報に基づきビデオマネージャを読み出す(ステップ121、122)。さらにシステム制御部93は、ビデオマネージャ中のボリュームメニュー管理情報に従って、ボリュームメニュー用のPGCを再生する(ステップ123)。これによりボリュームメニューが表示される。ボリュームメニューは、光ディスクに格納された全てのタイトルから再生すべきタイトルをユーザが選択するためのメニューである。

【0074】ユーザが所望するタイトルを選択すれば(ステップ125)システム制御部93は、ビデオマネージャ中のタイトルサーチポイント管理情報に従ってそのタイトルが記録されているビデオタイトルを決定する。次いで、システム制御部93は、選択されたタイトルを含むビデオタイトルセット内のビデオタイトルセット管理情報及び属性テーブルを読み出して内部に保持し(ステップ126)、タイトルの先頭のPGCに分岐する(ステップ127)。さらに、このPGC群を再生し、再生を終了するとステップ124に戻る(ステップ128)。PGC群の再生に際してPGCがブロック化されている場合には、システム制御部93は、レベルID記憶部94に記憶されているレベルIDに応じたPGCを選択して再生する。

<システム制御部の再生処理>図18は、図17のステップ128に示したシステム制御部93によるPGC群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。この処理は、図17のステップ123(ビデオマネージャ中のPGC群の再生)にも共通する処理である。

【0075】図18において、まず、システム制御部93は、再生すべきPGCについて、再生装置内部に保持された属性テーブルを参照して、レベルID記憶部に記憶されたレベルIDに応じたPGCを判別し(ステップ130)、判別されたPGC情報を読み出し(ステップ131)、前処理コマンドを実行する(ステップ132)。前処理コマンドとして、例えばSetReg命令が設定されている場合にはレジスタに指定された値(初期値など)が設定され、SetTime命令が設定されている場合にはタイマー値の設定とともにタイマーが起動される。

【0076】次いで、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84を制御することにより、図7、図9に示した経路情報に記述されたポイントの順にVOBを読み出す(ステップ133)。読み出されたVOBは、AVデコーダ部85によ分離及び再生される。この時点で分離されたビデオ、副映像が表示画面(図外)に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。この後、システム制御部93は、AVデコーダ部85によって分離された管理パック情報を受け取り

(ステップ134)、図10に示した管理パック情報中の一般情報、トリックプレイ情報をデコードし、デコード結果にしたがった制御を行う(ステップ135)。

【0077】さらに、システム制御部93は、管理パック情報中のハイライト情報をデコードし(ステップ136)、リモコン受信部92からカーソルキーやテンキーに対応するキーデータを受けた場合には表示画面上で選択された項目およびその選択色を変更し(ステップ137、138)、エンターキーに対応するキーデータを受けた場合には表示画面上で選択された項目の色を確定色に変更する(ステップ139、140)とともに、確定された項目に対応するハイライトコマンドを実行する(ステップ141)。このとき、もしハイライトコマンドとしてLink命令、CmpRegLink命令、SetRegLink命令などの分岐命令が設定されている場合には、その分岐命令に指定されたPGCへの分岐を実行する。つまり、PGC番号を指定してステップ130の処理に進む。この場合、それまで再生していたPGCの残りの再生はキャンセルされ、新たなPGCの再生が開始することになる。

【0078】分岐しないとき、システム制御部93は、次に再生すべきVOBがある場合にはステップ133に戻り(ステップ142: no)、次に再生すべきVOBが無い場合(PGCが終了した場合)には(ステップ142: yes)、後処理コマンドを実行することによって分岐先のPGCを仮決定する(ステップ143)。さらに、分岐先がタイトルメニューである場合には図17に示したステップ124へ戻り(ステップ144: no)、そうでない場合にはステップ131へ戻る(ステップ144: yes)。

【0079】図19は、図18のステップ130に示した、システム制御部93によるレベルIDに応じたPGCの判別処理の詳細なフローチャートを示す。同図において、システム制御部93は、図7に示した属性テーブルにおいて、再生すべきPGCのPGC属性からブロックタイプを読み出し(ステップ171)、ブロックタイプが非ブロックであれば、そのPGC属性に対応するPGC情報を選択する(ステップ172、173)。ブロックタイプがブロックであれば、そのPGC属性を含むブロック内の全てのPGC属性(ブロックモードが先頭から最終までのPGC属性)を読み出す(ステップ172、174)。

【0080】さらに、システム制御部93は、読み出されたブロック内のレベルIDのうち、レベルID記憶部94中のレベルIDと一致するものがあれば、そのレベルIDをもつPGC情報を選択する(ステップ175、176)。もし、一致するものがなければ、読み出されたブロック内のレベルIDのうち、レベルID記憶部94中のレベルIDより制限が緩やかで直近のレベルをもつPGC情報を選択する(ステップ175、177)。

【0081】このような判別処理によって、仮決定され

た分岐先PGCがさらに本決定されるので、レベルID記憶部94に記憶されたレベルIDに対応する（又は直近の）レベルをもつPGC情報が選択される。上記の後処理コマンドやハイライトコマンドによって、ブロック化されているPGCへの分岐を実現するためには、レベルID毎の分岐先を個別に明示する必要がなく、ブロック内の何れか1つのPGCを分岐先とするだけでよい。したがって、分岐先フィールドを1つだけ有する上記の分岐命令（Link命令、CmpRegLink命令、SetRegLink命令など）であってもブロック化されているPGCへの分岐を実現することができる。

＜動作説明＞以上のように構成された本発明の実施例におけるマルチメディア光ディスクおよび再生装置について、その動作を説明する。

＜レベルIDの登録・変更＞まず、本再生装置のユーザがレベルIDを登録する動作を説明する。

【0082】本再生装置のシステム制御部93は、電源オン直後、またはリモコン91の「セットアップ」キーの押下を検出したとき、図14に示したOSD情報記憶部95のOSD情報を読み出して、AVデコードに出力することにより、各種プレーヤ設定メニューを表示画面（図外）に表示させ、ユーザ操作に従って再生装置に対する各種設定を行う。

【0083】図20に、各種プレーヤ設定メニューのうち、レベル設定メニューの表示画面の一例を示す。同図のメニュー画面D1の表示中に、システム制御部93は、リモコン91のテンキー入力により、「1. 18未満禁止」「2. 15未満禁止」「3. 一般向け」の3項目中何れかの選択操作を受け付ける。メニュー画面D1表示中に、何れかが選択された場合、システム制御部93は、次のメニュー画面D2をOSD情報記憶部95から読み出してAVデコード部85に表示させる。さらに、メニュー画面D2において「1. はい」（ロックする）が選択され、メニュー画面D3において暗証番号が入力される。このとき、システム制御部93は、メニュー画面D1での選択結果（レベルID）と、メニュー画面D3での暗証番号とをレベルID記憶部94に格納する。さらにメニュー画面D4が確認用に表示される。

【0084】また、レベルの変更動作については、メニュー画面D1において暗証番号の入力が追加されるだけで、その後メニュー画面D2～D4の順に上記と同様である。

＜再生動作＞図21は、図8に示した3つのバージョンのインタラクティブ映画のタイトルセット例における、PGCとVOBとを関連付けて記した説明図である。

【0085】PGC#1は、図5に示したPGC情報#1中の経路情報において、VOB#1のポインタ、VOB#2のポインタ、VOB#3のポインタがこの順に指定されている。PGC#2～#7の経路情報も同様に、

同図に示す順に各VOBのポインタが指定されている。この例では、VOB#4、#7、#8は、同じような内容ではあるが、それぞれレベル1（18未満禁止）、レベル2（15未満禁止）、レベル3（一般向け）のシーンを含む。また、VOB#6、#9は、同内容ではあるが、それぞれレベル2（15未満禁止）、レベル3（一般向け）のシーンを含む。VOB#10、#13も同様である。これ以外のVOBはレベル3のシーンを含む。

【0086】ここで、PGC#1～#7のPGC情報中の後処理コマンドは次の通りである。

PGC#1の後処理コマンド＝Link PGC#2命令

PGC#2～#4の後処理コマンド＝Link PGC#5命令

PGC#5、#6の後処理コマンド＝Link PGC#7命令

また、同図のPGC#1～#7それぞれのPGC属性は図7に示した通りである。この場合、PGC#1の後処理コマンドはPGC#2への分岐を指示しているが、図19の判別処理に従って、レベルID記憶部94に記憶されたレベルIDに対応する（又は直近の）レベルをもつPGC情報がシステム制御部93によって選択される。すなわち、レベルID記憶部94に記憶されたレベルIDが3であれば図7の属性テーブルからPGC#4が選択され、レベルIDが2であればPGC#3が選択され、レベルIDが1であればPGC#2が選択される。

【0087】PGC#2～#4の後処理コマンドは何れもPGC#5への分岐を指示しているが、上記と全く同様に、システム制御部93によってレベルIDに応じて、PGC#5とPGC#6の何れかが選択される。従って、レベルID毎のPGCの再生順序は次の通りになる。

レベル1バージョン＝PGC#1→PGC#2→PGC#5→PGC#7

レベル2バージョン＝PGC#1→PGC#3→PGC#5→PGC#7

レベル3バージョン＝PGC#1→PGC#4→PGC#6→PGC#7

さらに、図21のタイトルセットの再生では、図21のPGC#1のVOB#2中に図示した再生箇所T1のからPGC#5又はPGC#6へのショートカットを以下のようにして実現している。図22は、上記VOB#2の再生箇所T1における複数のVOBUとその再生結果を示す説明図である。

【0088】図22において、VOB#2の再生箇所T1は、VOBU#300～#308からなり、約5秒程度のシーンとする。同図の表示画像V1は、上記VOBU中の動画データvideo300～#308からなる動画データであり、飛行機の搭乗シーンを表す。静止画SP1は、上記VOBU中の副映像データSP300～#308からなり、選択項目#1「A国からB国へ直行する」と選択項目#2「第三国を経由する」とを表

し、表示画像V1に重畳（スーパーインポーズ）される。

【0089】音声信号audio300～303は、「あなたは主人公をどのルートでB国を行かせますか」というガイダンス用の音声である。管理パック情報#300～#308は、全て同じであり、同図のようにハイライト情報中に、上記選択項目#1、#2に対応するハイライトコマンドが記録されている。選択項目#1のハイライトコマンドは「Link PGC#5」命令であり、選択項目#2のハイライトコマンドは何も設定されていない。

【0090】このような再生箇所T1の再生中に、ユーザがリモコン91により選択項目#1を選択した場合には、システム制御部93によって「Link PGC#5」命令により一旦PGC#5が分岐先として仮決定され、さらに図19の判別処理においてレベルID記憶部94に記憶されたレベルIDに対応する（又は直近の）レベルをもつPGC#5又はPGC#6が本決定される。従って、図21のVOB#3とブロック1とがショートカットされる。また、ユーザがリモコン91により選択項目#2を選択した場合には、ハイライトコマンドが設定されていないのでショートカットされないで再生が続行する。

【0091】また、PGC#1中の他の再生箇所において、上記と同様にハイライトコマンドとして「Link PGC#2」が設定されていれば、その再生箇所からブロック1内のレベルIDに応じたPGCへのショートカットを実現できる。上記のように、図9、図11のようにハイライト情報がVOBU毎に（約0.5秒～約1秒毎に）設定可能なので、ハイライトコマンドに分岐命令（図12参照）を設定しておくことにより、VOBのどの再生時点においても他のPGCへの分岐再生を実現することができる。しかも分岐命令に指定される分岐先は、異なるレベルの複数のPGCがブロック化されている場合であっても、レベル別の分岐先を複数指定する必要がなく、ブロック内のPGC番号を1つだけ仮に指定しておけばよい。したがって、VOBUに格納される制御情報（分岐命令等）のためのデータ量を抑制することができる。これにより、共にVOBUに格納される映像データのデータ量を圧迫せず、高画質を実現するデータ量を映像データのために確保することができる。

【0092】例えば、インタラクティブ映画を構成するVOB中の1つの再生箇所において、N通りの異なるストーリー展開のための分岐が存在し、かつ各分岐先がM通りのレベル（バージョン）の個別ブロックに別れている場合であれば、上記実施例によれば、前記再生箇所において、 $N \times M$ 個の分岐命令が設定される必要がなく、N個の分岐命令が設定されていればよい。もっと、具体的には、本実施例では、分岐命令のビット長が8バイトであり、設定項目数の最大値が36であるので、上記ハイライトコマンド自体は1つの管理パック情報に最大 $36 \times 8 = 288$ バイトの容量になる。2kBという管理

パック情報のサイズ（ディスク読み出しの最小単位）内に十分に収めることができ、しかも最大36通りの異なるストーリー展開に対応することが可能である。

【0093】これにより、本マルチメディア光ディスク、及び再生装置では、多彩なインタラクティブ再生を実現することができる。仮に、レベル別の分岐先を指定する複数の分岐命令が設定されるとすれば、レベル数が多ければ多いほど全分岐命令の合計バイト数が増大し、管理パック情報の他の情報（トリックプレイ情報、一般情報）が1個の管理パック情報に収容できなくなってしまう。この場合には、再生装置の最小読み出し単位が2kBだから、管理パック情報のサイズが4kB、6kB・・・と2倍、3倍・・・と増大していくことになる。もし、こうなれば再生装置内の管理パック情報用のバッファサイズも予め大きくしなければならないと弊害が生じ、また、VOB中の他の動画データなどの単位時間当たりの記録容量を圧迫するという弊害も生じる。

【0094】また、上記実施例のように、択一的再生制御のためのレベルIDは、VOB自体に設定される必要がなく、VOBの再生順序を制御するPGC情報テーブル（属性テーブル）に設定されている。これにより、ブロック化された複数のPGCにおいて、異なるレベルでVOBの共有することが可能である。タイトル作成者は、レベル別に異なる映像が必要な映像区間のみ別々にVOBを用意すれば良い。このため、光ディスクの記録容量を有効に使うことができる。

【0095】また、上記実施例における属性テーブル中の各PGC属性の配列順序については、ブロックモードの先頭、中間、最終という順に合わせて、レベルIDのレベルが順に大きく（規制レベルが緩やかに）なるように配置することが望ましい。例えば、既に説明した図7においても、ブロック化されたPGC#2、#3、#4は、ブロックモードが先頭、中間、最終の順に合わせて、レベルIDがレベル1、2、3と大きく（規制レベルが緩やかに）なるように配列されている。このような配列順序によれば、仮決定されたPGCから登録されたレベルに対応するPGCを本決定するための判別処理（図19）をさらに高速化することができる。

【0096】例えば、判別処理において登録されているレベルが3、仮決定されたPGCのレベルが2である場合には、ブロックモードが先頭又は中間であれば、属性テーブルの下位のエントリに有効なPGCが必ず存在する。この場合、図19に示したステップ174において、システム制御部93は、属性テーブル中ブロック内の全PGC属性を読み出す必要がなく、下位のエントリのみを読み出していくだけで良い。

【0097】さらに、上記の配列順序が望ましい理由は、PGCを全くランダムに拾い出して再生する場合であっても、登録されたレベルが破られるという誤動作を防止する点にもある。例えば、ユーザのリモコン操作な

どにより直接指定されたPGC番号を再生する特殊な機能を備えている場合、あるいは、再生装置に衝撃を受けた誤動作やディスクの読み取りエラーの発生に起因して、予期しないPGC実行が指定された場合に、判別処理において、当該PGC属性のブロックモードが最終であれば、検索を行うまでもなく、登録されているレベルで再生可能なPGCが存在しないことを直ちに判別することができる。

【0098】なお、上記実施例では、レベルIDが3段階（レベル1～3）である場合を説明したが、何段階であっても構わない。例えば、アメリカ映画協会において決められ自主規制「G、PG、PG-13、R、NC-17、X」のように6段階としてもよい。また、ドイツのように5段階、イタリアのように3段階、オーストラリアのように4段階としてもよい。

【0099】また、上記実施例ではレベル1～3は、性的描写や暴力シーンの程度に従った自主規制の分類（レーティング）例を示したが、他の分類基準による分類であってもよい。例えば、映画アプリケーションなどにおいて映画のノーカット版、劇場版、テレビ放映版という分類や、ゲームアプリケーションなどにおいて初心者、初級、中級、上級という分類でもよい。また、初心者、初級、中級、上級などバレンタロックの必要がないような分類では、レベルID記憶部94とは別に再生装置内の特定レジスタに一時的に再生レベルを設定するようにしてもよい。その場合、ゲームアプリケーションの初めにユーザ選択に従って設定することになる。

【0100】なお、本実施例においてはディスク再生装置のレベルID記憶部94に格納されるレベル番号と、各PGCにPGC属性テーブルにより付与されるレベル番号は同一であるとしたが、変換テーブルを用意し、レベルID記憶部94に格納されるレベル番号とPGC属性テーブルにより付与されるレベル番号を対応づけてももちろん良い。変換テーブルをディスクに格納しておけば、アプリケーションが常に8レベル分のPGCを用意しなくとも、存在するPGCのレベルを8レベルにマッピングすることで、対応することができる。例えば、ディスク内にはLV1、LV2、LV3の3レベルのPGCがあったとし、変換テーブルが以下に示す内容だとする。

【0101】「変換テーブル内容」

LV1→再生LV1及び再生LV2

LV2→再生LV3、再生LV4、再生LV5

LV3→再生LV6、再生LV7、再生LV8

この場合、レベルID記憶部94に格納されるレベル番号をディスク内に存在するレベル番号にマッピングすることができる。

【0102】また、本実施例では管理情報パックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎

にすればよい。なお、本実施例のハイライト情報は、その格納領域を、早送り等のスキップ再生用の制御情報の格納領域と共有している。早送り等のスキップ再生用の制御データは映像の復元単位毎に配置されることが必要であり、このためハイライト情報を格納する管理情報パックは前述したGOP毎に配置されている。このため、ハイライト情報とスキップ再生用制御情報の格納領域を共有しないのであれば、ハイライト情報を格納する管理情報パックの配置単位はGOP毎に限るものではなく、0.5秒～1.0秒よりも細かな映像再生の同期単位、例えば、1/30秒毎の映像フレーム単位であってもよいことはいうまでもない。

【0103】尚、本実施形態ではPGC情報における『VOB位置情報テーブル』には、VOBの記録箇所を記載したVOB位置情報を羅列し、ディスク再生装置にこれに基づいたVOB読み出しを行わせたが、VOBが占めている記録箇所の部分領域をVOB位置情報に記載することにより、VOBの一部のみを光ピックアップに読み出させるよう構成してもよい（このような部分読み出しはトリミングと呼ばれる。）。このトリミングされたVOBの一部は、という単位で指示される。このようにVOB位置情報に部分領域を指定させることにより、VOBの一部のみを巧みに利用でき、映像素材の利用効率が非常に向上する。

【0104】また、本実施形態においては、1つのVOBユニットを1つのGOPを含む構成としたが、格納する動画映像の再生時間が1秒前後になるのであれば1つのGOPに限るものではなく、2個や3個の非常に再生時間の短いGOPから構成されても良いことはいうまでもない。また、この場合、管理情報パックは、連続した複数のGOPの先頭に配置され、これら複数のGOPに対して有効な再生制御情報を格納することになる。

【0105】尚、本実施形態では、動画情報にはMPEG2方式のデジタル動画データの場合で説明したが、音声や副映像等と共にマルチメディアデータを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT（Discrete Cosine Transform）以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

【0106】また、本実施形態では光ディスクにDVDを使用したか、大容量のデジタル動画データを記録できればこれに限るものではない。また、図7の属性テーブルにおいて、ブロックタイプが非ブロックのPGC属性は、レベルIDとして再生可能なレベルを全部記録しておくようにしてもよい。この場合、同図の属性テーブルでは、PGC#1およびPGC#7のレベルID欄にレベル1、2、3が記録され、PGC#5のレベルID欄にレベル1、2が記録される。さらに、図19に示したシステム制御部93の判別処理において、ステップ17

5でレベルIDが一致するPGC情報が必ず存在するので、ステップ177の処理が不要になる。

【0107】図20でのレベルIDの登録動作では、OSD情報記憶部95のOSD情報によるレベル設定メニューにおいて、暗証番号を用いた登録操作を説明したが、特定ユーザのみ設定可能であれば、これに限らない。例えば、レベル設定メニューを記録した特別な光ディスクを親が所有しておき、この光ディスクがセットされた場合に設定可能とするようにしてもよい。

【0108】また、上記実施例では管理バック情報が複数のVOBUにわたって記録されているので、きめ細かい分岐制御を可能にしているが、連続するVOBUにわたって同じ内容の管理バック情報が記録される場合には、次のようなフラグを設けて情報量を節約するようにしてもよい。この場合、2つ目以降の管理バック情報に、1つ前のVOBUの管理バック情報と同じである旨を示すフラグを設けて、再生装置においてこのフラグがONであれば1つ前の管理バック情報に利用する構成となる。

【0109】本実施例では、VOB中にインターリーブされる制御データが圧縮単位であるGOP毎にインターリーブされる場合を説明した。これは、DVDのVOBが可変ビットレートであり、早送りや巻き戻しなどのトリックプレイを行う場合に次および前のGOPへのポイントが必要となるため、トリックプレイ用の制御データパケットを共用した結果である。しかし、制御データパケットがインターリーブされる単位はGOPに限らない。

【0110】また、本実施例ではDVDの読み出し専用ディスクにより説明を行ったが書換可能なディスクであっても効果は同様である。

＜光ディスクの製造方法＞最後に、本発明の実施例における光ディスクの製造方法を説明する。図23は、本発明に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

【0111】まず、図4に示したボリューム領域のデータを論理データ列作成装置により作成する（ステップ191）。この論理ボリュームデータ作成装置は、パソコンやワークステーション上でマルチメディアデータの編集ソフトを使用して、図4に示したデータ構造をもつボリュームデータを作成することができる。このボリュームデータは、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列作成装置により物理データ列に変換される（ステップ192）。この物理データ列は、ボリュームデータに対してリードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加された後、ECC(Error Correction Code)処理されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する（ステップ193）。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディスクが製造される（ステップ

194）。

【0112】上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。以上のように、本発明に係るマルチメディア光ディスク及びその再生装置は、異なるバージョンの複数タイトルに対する択一的な再生制御と、インタラクティブな再生制御との両者を、少ない制御情報量で容易に実現し、特にバレンタルロックを行うのに適している。

【0113】

【発明の効果】本発明の光ディスクは、複数のビデオデータを格納するビデオデータ格納領域と、所定のビデオデータの再生順序を示すビデオシーケンス情報と、前記ビデオシーケンス情報が示すビデオデータの光ディスク上での位置を示す位置情報と、少なくとも2つの前記ビデオシーケンス情報の間のリンク関係を示すリンク情報とを格納する管理情報格納領域とを備える光ディスクであり、前記ビデオシーケンス情報により再生順序が示される所定個数のビデオデータは、ビデオシーケンスを構成し、いずれかの前記ビデオシーケンスは、レーティングレベルにより選択的に再生されるビデオシーケンスであり、前記管理情報格納領域には、さらに、互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスを示すグループ情報と、選択的に再生されるビデオシーケンスのレーティングレベルを示すレベルIDとが格納され、前記ビデオデータは、所定のビデオ区間の再生中に利用され、かつ前記所定のビデオ区間に設けられた制御情報を含み、前記制御情報は、前記ビデオシーケンス情報と前記リンク情報にかかわらず、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスを示す情報であり、しかも、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスが前記グループ情報により示される前記ビデオシーケンスである場合、前記グループ情報により示される全ての前記ビデオシーケンスのうち、ただ一つの前記ビデオシーケンスを示す情報であるように構成されている。

【0114】この構成によれば、制御情報に示される分岐先のビデオシーケンスが、選択的に再生されるビデオシーケンスである場合であっても、制御情報において、複数のレベルIDに応じた複数の分岐先となるビデオシーケンスの全てを個別に示す必要がなく、そのうちのただ1つのビデオシーケンスだけを指定するだけでよい。例えばインタラクティブ映画におけるショートカットなどに対して、少ない情報量でビデオ区間からグループ情報に示されるビデオシーケンスのうち、レベル情報に対応するビデオシーケンスへの分岐再生を可能にしている。したがって、互いに選択的に再生されるビデオシーケンス（例えばバレンタルロック区間や、複数バージョ

ン区間)における択一的な再生制御と、インタラクティブな再生制御との両者を容易に実現することができる。

【0115】また、前記ビデオデータ格納領域は、複数のセクタを螺旋状に配列したトラックを有し、前記ビデオデータは、連続するセクタに格納される1つ以上のビデオ区間を有し、前記ビデオ区間は、動画データと、当該ビデオ区間の前記動画データに対する制御情報を有し、前記ビデオ区間の前記制御情報を格納するセクタは、当該ビデオ区間の前記動画データを格納するセクタよりもトラックの内周方向に位置するように構成してもよい。

【0116】この構成によれば、さらに、どのビデオ区間からの再生分岐が可能になる。例えばビデオ区間を動画データの再生時間で0.5秒程度のサイズとすることにより、十分に細かい時間単位でのインタラクティブな再生制御を実現できる。さらに再生装置に対して、制御情報の読み出しに続いて、最小限のヘッドシーク量で動画データの読み出しを可能にする。

【0117】さらに、前記グループ情報は、選択的に再生されるビデオシーケンスか否かを示すブロックタイプ情報と、選択的に再生されるビデオシーケンスが他のいずれの前記ビデオシーケンスと共に選択的に再生されるかを示すブロックモード情報とを有し、前記ビデオシーケンス情報と、前記レベルIDと、前記グループ情報とは互いに関連づけられてテーブル形式で前記管理情報格納領域に格納され、互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスに対する各前記ビデオシーケンス情報はテーブル内で集合して配置され、前記ブロックモード情報は集合の先頭に配置される前記ビデオシーケンス情報と集合の終端に配置される前記ビデオシーケンス情報とを少なくとも示すように構成してよい。

【0118】この構成によれば、互いに選択的に再生される所定のビデオシーケンスに対する各前記ビデオシーケンス情報は前記テーブル内で集合して配置されていればよい。このように前記ビデオシーケンス情報と、前記レベルIDと、前記グループ情報とは互いに関連づけられて、簡単なテーブル形式でよい。また、前記制御情報は、分岐して再生されうる前記ビデオシーケンスが前記グループ情報により示される前記ビデオシーケンスである場合、前記ブロックモード情報により集合の先頭に配置されることが示される前記ビデオシーケンスをただ一つ示すように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の再生システムにおける複数バージョンのビデオデータブロックの再生進行の様子を示す説明図を示す。

【図2】インタラクティブなアプリケーションにおいて必要とされる再生進行の一例を示す説明図である。

【図3】本実施例におけるDVDの断面図を示す図である。

【図4】光ディスク全体のデータ構造の概略を示す。

【図5】図4中のビデオタイトルセットの内部構造を示す。

【図6】上記経路情報に指定されるPGCとVOBとの関係を示す説明図である。

【図7】図5中の属性テーブルのより詳細な例を示す説明図である。

【図8】図7に示した3つのバージョンの映画がPGCによりどのように構成されるかを示す説明図を示す。

【図9】圧縮された動画データと圧縮されたオーディオデータとが如何にVOBと呼ばれる統合されたデータ列を構成するかを示す説明図である。

【図10】VOBにインターリーブされたビデオデータ、オーディオデータ、副映像データ、管理パック情報のパック化された各データ形式を示す説明図である。

【図11】図9のVOB中にインターリーブされている各管理パック情報の構成を示す。

【図12】前処理コマンド、後処理コマンド、ハイライトコマンドとして用いられる命令の具体例を示す説明図である。

【図13】本実施例における再生装置とモニターとリモコンからなる再生システムの外観図である。

【図14】本実施例における再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図15】再生装置とともに使用されるリモコンのキー配列の一例を示す。

【図16】図14におけるシステムデコーダ86の構成を示すブロック図である。

【図17】図14におけるシステム制御部93の処理内容を示すフローチャートである。

【図18】システム制御部93によるPGC群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。

【図19】図18のステップ130に示した、システム制御部93によるレベルIDに応じたPGCの判別処理の詳細なフローチャートを示す。

【図20】各種プレーヤー設定メニューのうち、レベル設定メニューの表示画面の一例を示す。

【図21】図8に示した3つのバージョンのインタラクティブ映画のタイトルセット例における、PGCとVOBとを関連付けて記した説明図である。

【図22】上記VOB#2の再生箇所T1における複数のVOBUとその再生結果を示す説明図である。

【図23】本発明に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

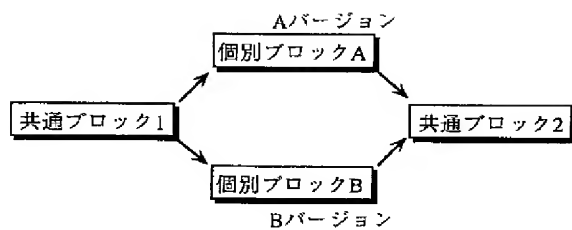
【符号の説明】

- 81 モータ
- 82 光ピックアップ
- 83 機構制御部
- 84 信号処理部
- 85 AVデコーダ部

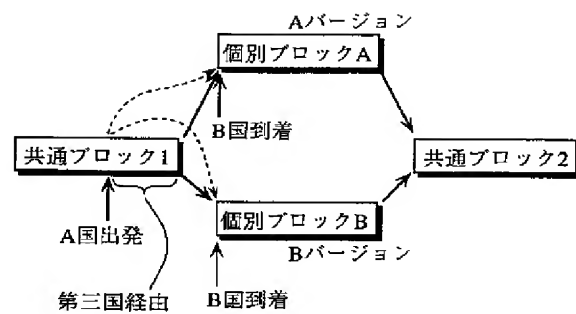
86 システムデコーダ
 87 ビデオデコーダ
 88 副映像デコーダ
 89 オーディオデコーダ
 90 映像合成部
 91 リモコン
 92 リモコン受信部
 93 システム制御部
 94 レベルID記憶部
 95 OSD情報記憶部

95 情報記憶部
 107 DVD
 108 透明基板
 109 情報層
 110 接着層
 111 透明基板
 112 印刷層
 113 光ビーム
 114 光スポット

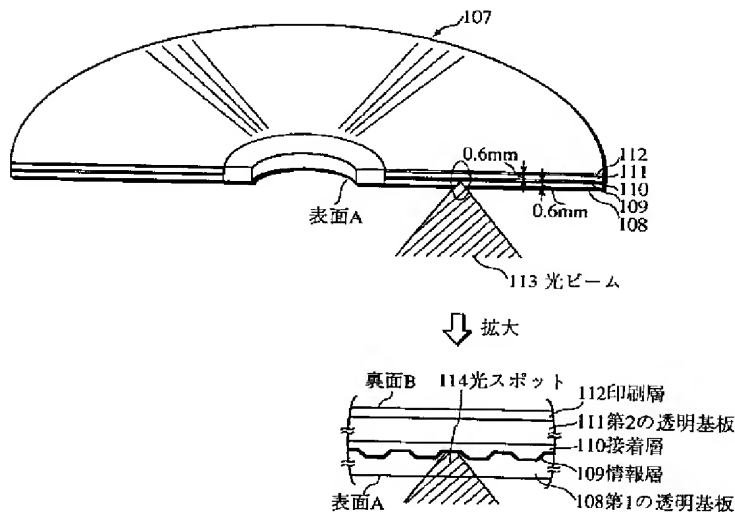
【図1】



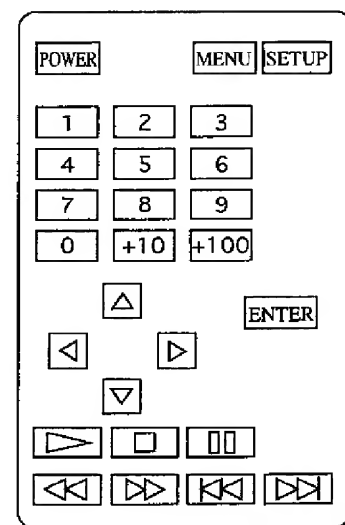
【図2】



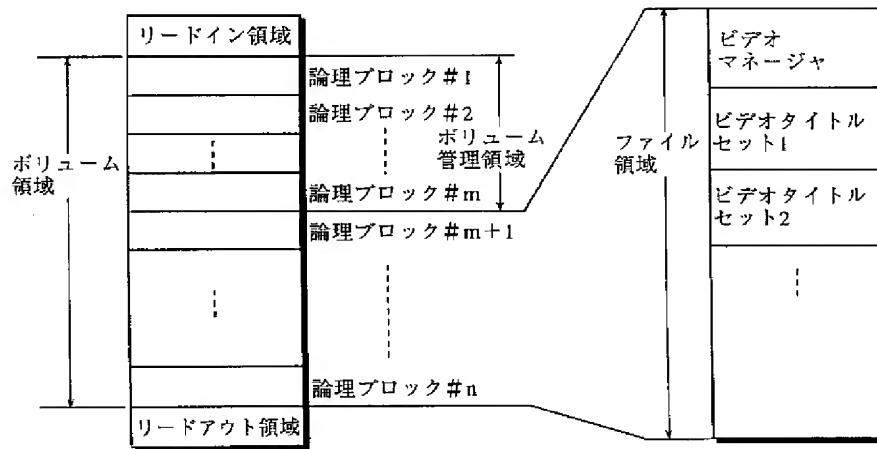
【図3】



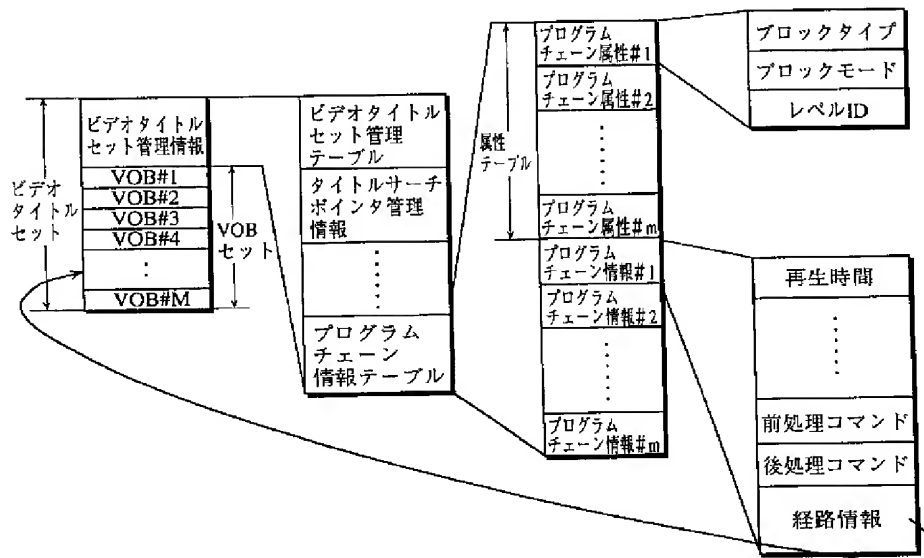
【図15】



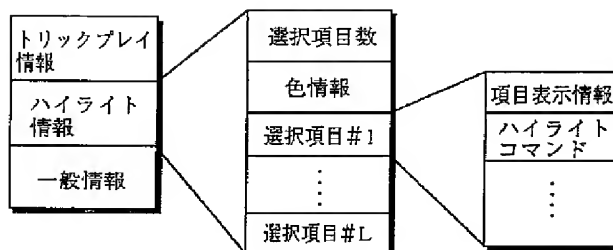
【図4】



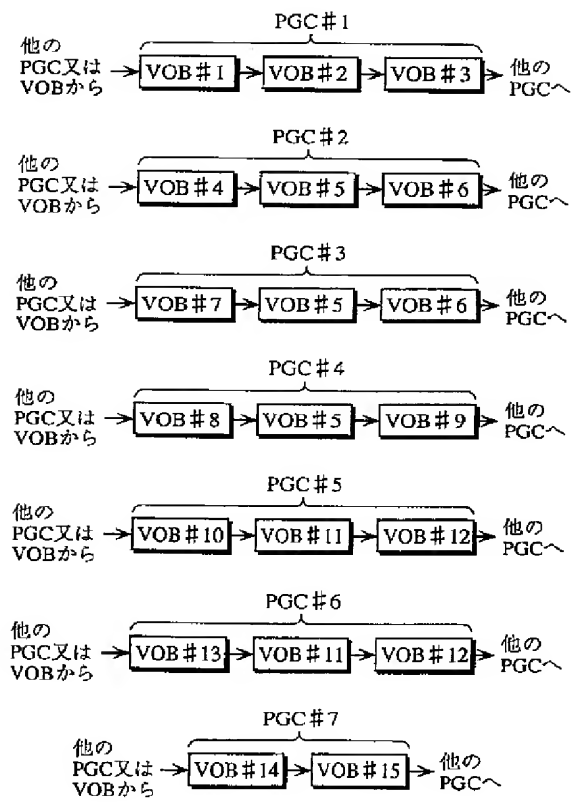
【図5】



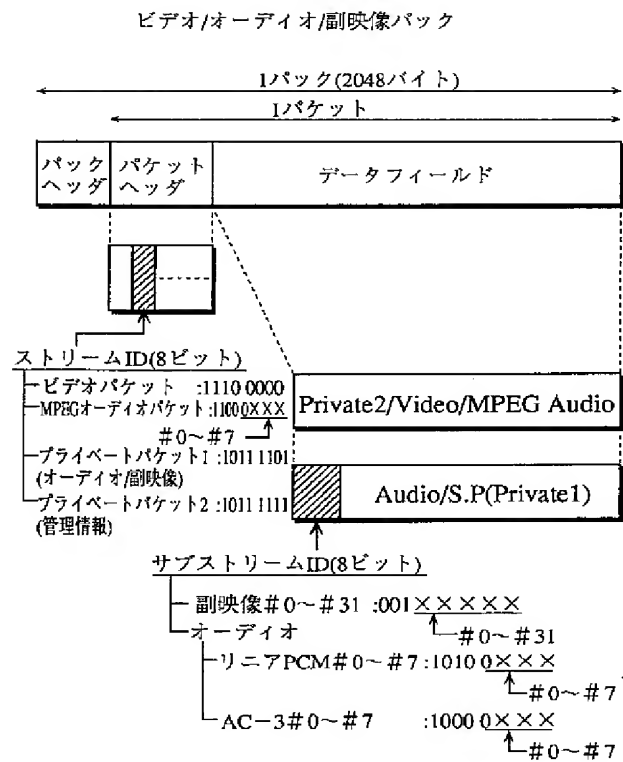
【図11】



【図 6】



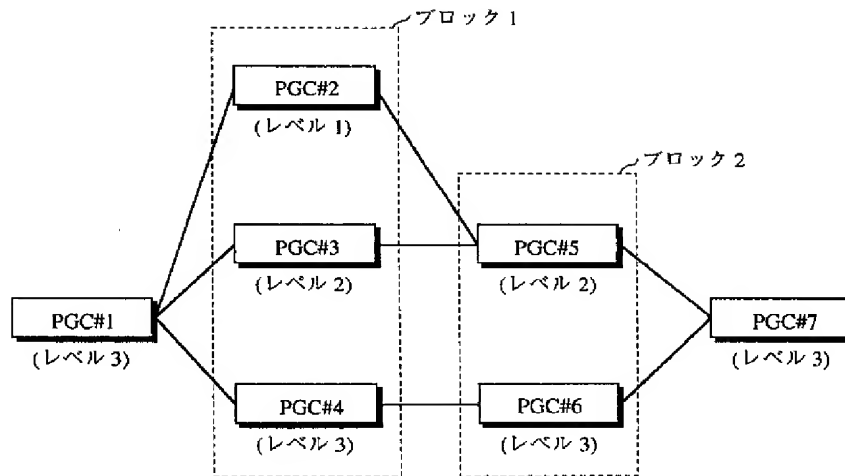
【図 1 0】



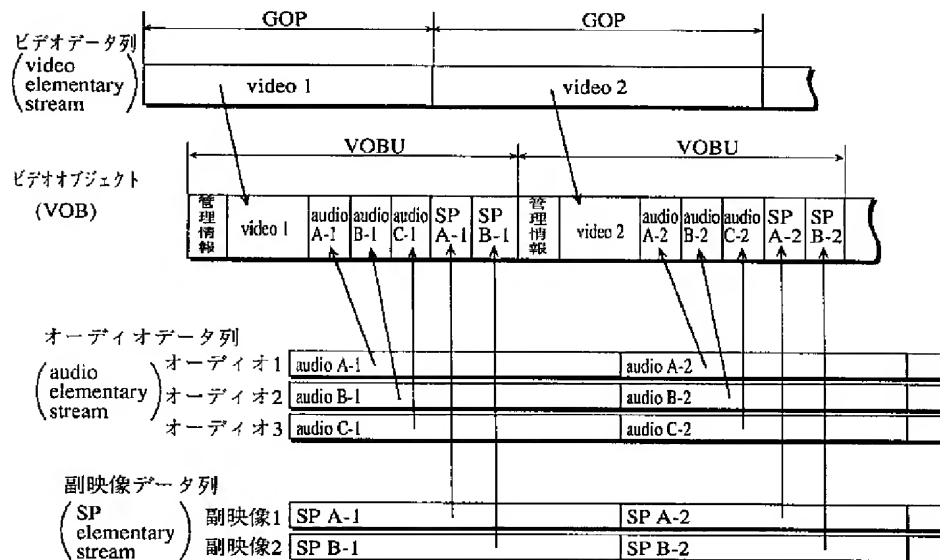
【図 7】

プログラムチェーン属性	ブロックタイプ	ブロックモード	レベル ID
# 1	非パレンタルブロック	null	null又は 3
# 2	パレンタルブロック	先頭	1(18才未満禁止)
# 3	パレンタルブロック	中間	2(15才未満禁止)
# 4	パレンタルブロック	最終	3(一般向け)
# 5	パレンタルブロック	先頭	2(15才未満禁止)
# 6	パレンタルブロック	最終	3(一般向け)
# 7	非パレンタルブロック	null	null又は 3

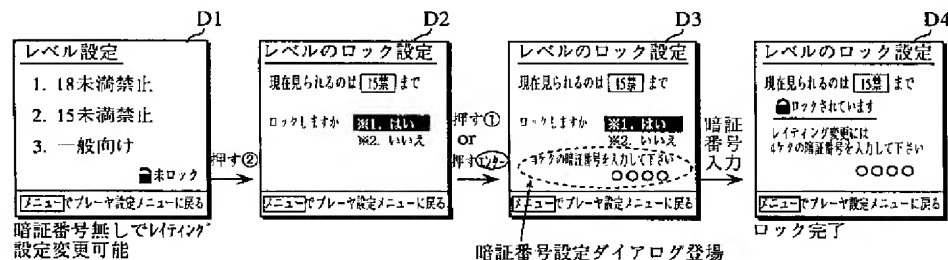
【図8】



【図 9】



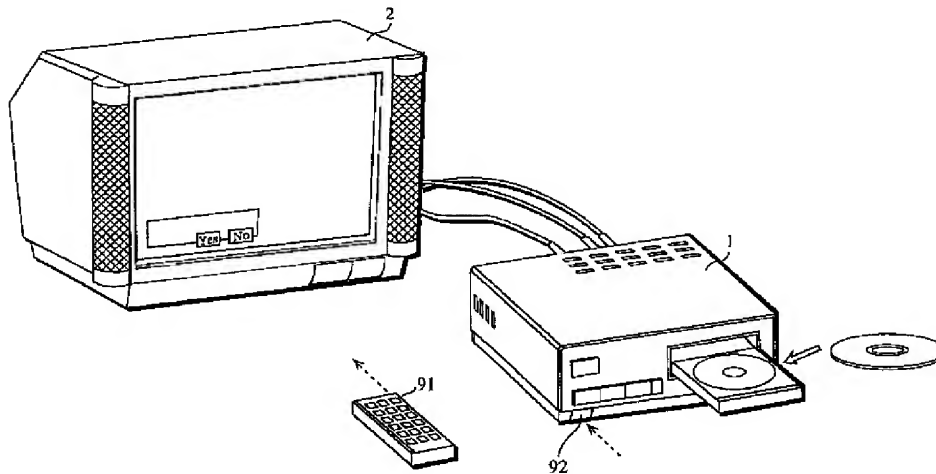
【図20】



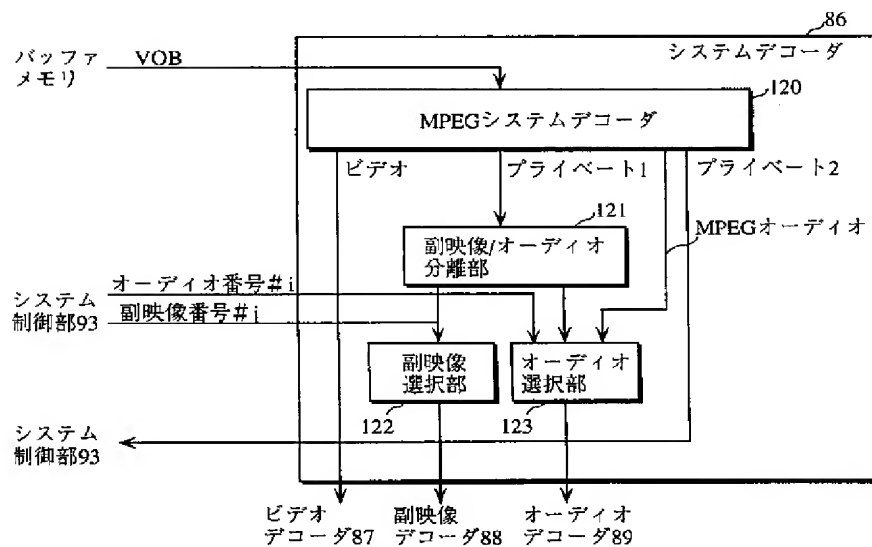
【図12】

オペコード	オペランド	概要
Link	分岐先プログラムチェーン番号	指定されたプログラムチェーンに分岐する
CmpReg Link	レジスタ番号、整数値、分岐条件、分岐先PGC番号	レジスタ値と整数値との大小関係が分岐条件に合致すれば分岐する
SetReg Link	レジスタ番号、整数値、操作、分岐先PGC番号	レジスタに値を操作し、分岐する
SetReg	レジスタ番号、整数値、操作(代入、加算、減算など)	レジスタ値を操作(代入、加算、減算など)する
Random	レジスタ番号、整数値	乱数を発生し、レジスタに代入する
SetTime	タイマー値	タイマー値の設定を行う

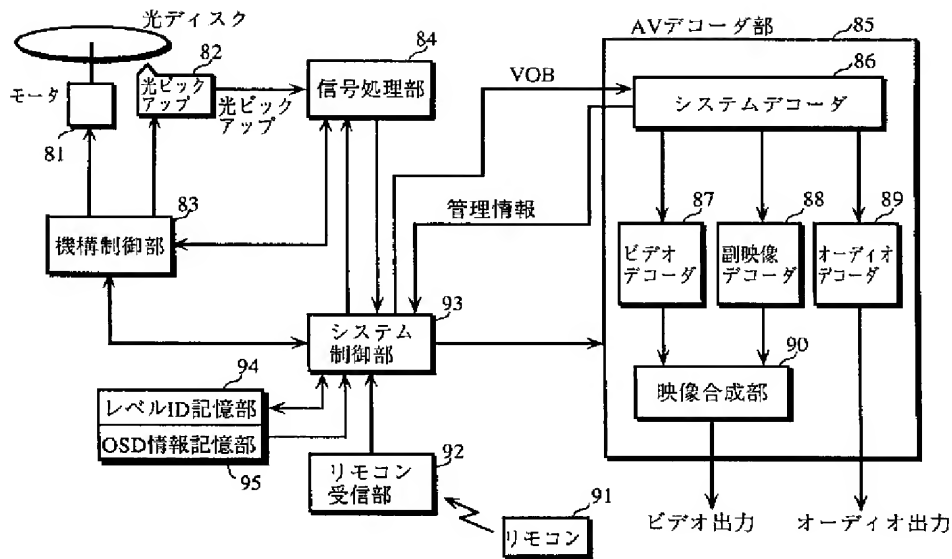
【図13】



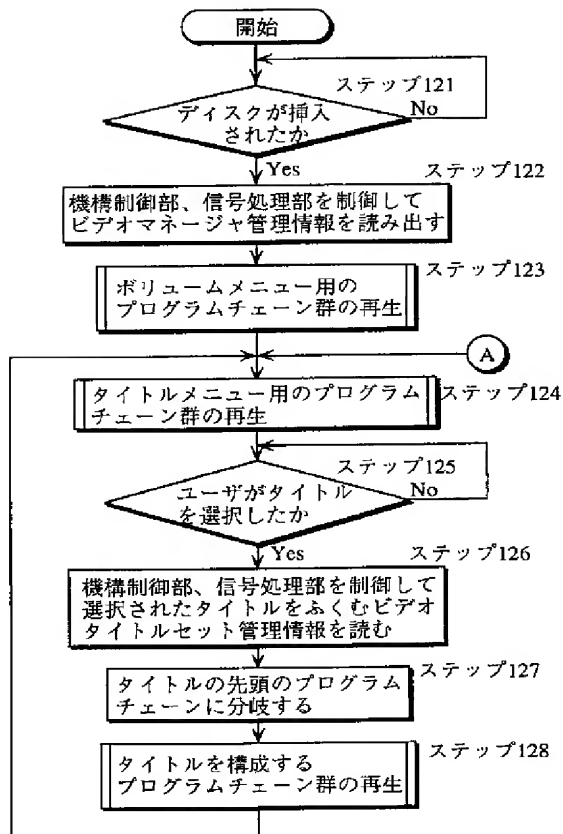
【図16】



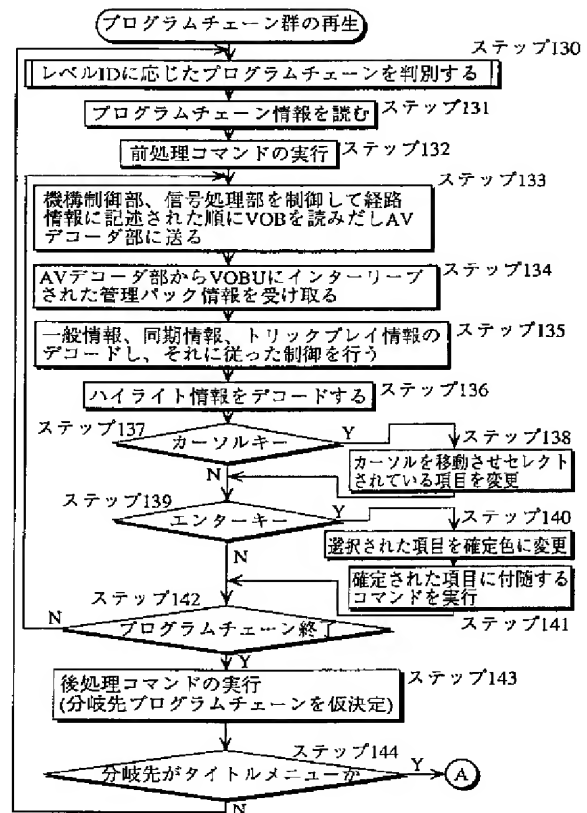
【図14】



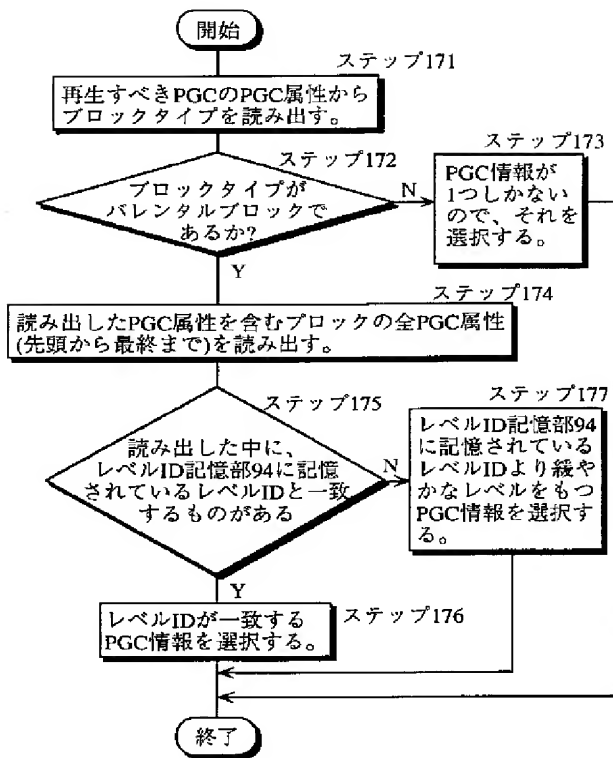
【図17】



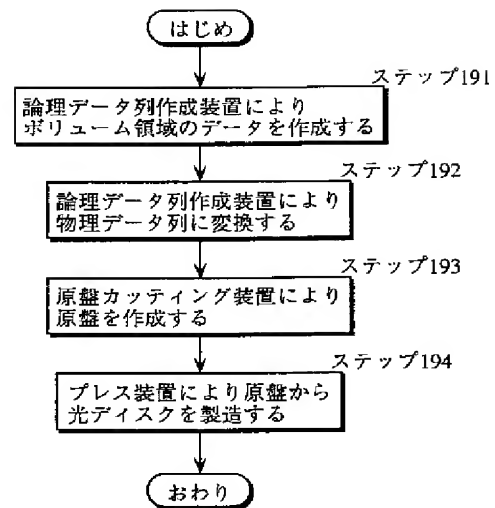
【図18】



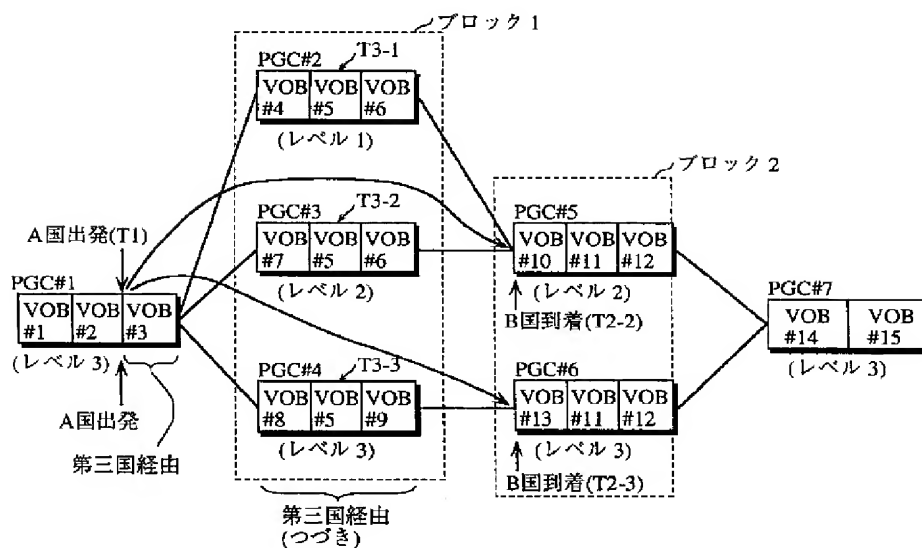
【図19】



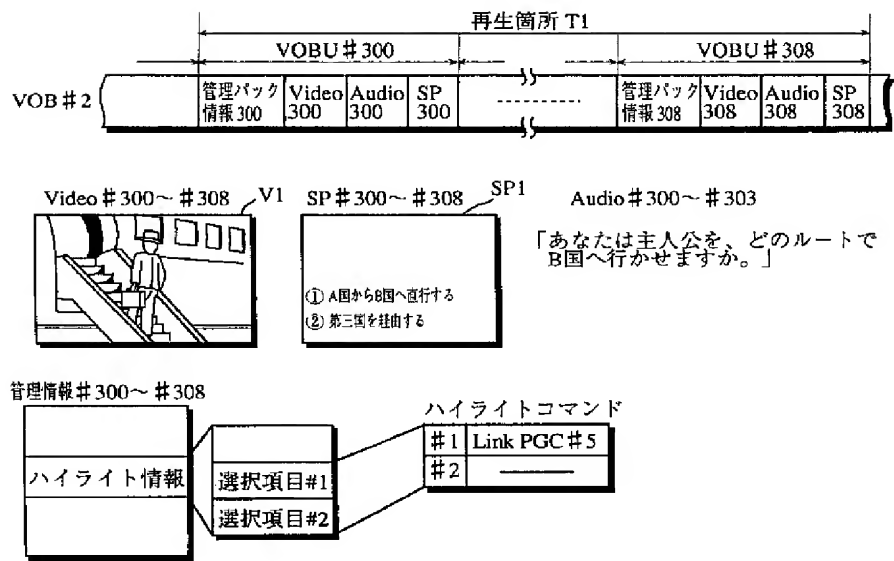
【図23】



【図21】



【図 2 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
		G 1 1 B	27/10 A
			27/00 D
(72)発明者	山内 一彦	(72)発明者	村瀬 薫
	大阪府寝屋川市石津南町19番 1 - 407号		奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地プレジール栗原105号
		(72)発明者	三輪 勝彦
			大阪府大阪市淀川区野中南一丁目 4 番地40 - 444